Documento de Apoyo
Para la toma de Decisiones referentes al HACCP

Preparado para el Servicio de Inocuidad e Inspección de los Alimentos
(Food Safety and Inspection Service)
Departamento de Agricultura de los Estados Unidos

USDA

Por Mary Kay Folk
y Lynn Knipe, Ph. D.
Departamento de Ciencias Animales
y Ciencia y Tecnología Alimentaria

Universidad Estatal de Ohio (*Ohio State University*)

Índice

Introducción

El presente material se ha reunido para ayudarle a Ud., el productor de carnes de porcino bovino y ave, en la preparación de la documentación científica referente a las decisiones HACCP que tome durante el análisis de riesgo, la validación de planes, y las acciones correctivas, dando ejemplos de los puntos l del proceso productivo descritos en publicaciones científicas y reglamentos estatales o federales sobre la materia. Estos ejemplos están organizados según categoría del proceso HACCP, y le servirán de que haya identificado los riesgos y puntos críticos de control de su(s) proceso(s)de producción. El índice en la página anterior le indica la sección que corresponde a cada categoría de la elaboración (proceso.) Tenga presente que en este manual no se incluyen apodos los riesgos posibles, y que muchos de los puntos incluidos en esta información no necesariamente constituyen un riesgo en el proceso de elaboración que Ud. Utiliza..

Este manual incluye investigaciones científicas publicadas. No todas estas investigaciones cumplen con los reglamentos actuales, ni tampoco constituyen todos estos parámetros condiciones normales de elaboración.. Algunos de los tratamientos citados no están dentro de los límites legales, como también es posible que otros tratamientos honesten aprobados a ningún nivel. Parte de la investigación en este manual demuestra que ciertas condiciones no son eficaces para reducir o eliminar el riesgo; mientras otras podrían generar un riesgo probable. Se incluye esta información no sólo para validar procesos actuales, sino también para demostrar la eficacia, o falta de la misma, de los puntos de elaboración que pueden ser agregados a su proceso en el futuro.

Mucha de la información que se incluye aquí se enfoca en los riesgos biológicos. También se incluyen los riesgos físicos y químicos, pero sólo de manera breve. Un tema de mucho interés en la industria al de los alimentos en general es el de los alérgenos. Los alérgenos no constituyen una clase definida de sustancias, sin embargo, hay 8 categorías de alimentos reconocidas y aceptadas científicamente en 1995 por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y el Programa Sobre Normas Alimentarías de la Organización Mundial de Salud (OMS.) Estas categorías son: los cereales que contienen gluten; los crustáceos; los huevos y los productos de huevo; el pescado y los productos de pescado; el maní; la leche y los productosde la leche. ; las nueces de árboles; y el fríjol de soya. Los Alimentos en estas categorías principales afectan a las personas de dos maneras principalmente. La intolerancia a los alimentos es una reacción a la composición química del alimento en sí. La sensibilidad a los alimentos es la reacción inmunológica del cuerpo a ciertas proteínas del alimento. Todo tipo de reacción que tenga una persona a un alérgeno es altamente individual, y varia en grado, comienzo de la reacción, lugar de reacción y cantidad del alimento que se debe ingerir para provocar la reacción. Por esta razón, es importante que los productores piensen “anticipadamente”en los

alérgenos y la posibilidad de contacto cruzado de productos que tengan alérgenos en sus etiquetas a con aquellos que no los tengan.. Es muy importante que todos los ingredientes estén incluidos correctamente en la etiqueta de los productos, especialmente aquellos ingredientes que contengan proteínas como los de las 8 categorías antes mencionadas.

La información extraída de los artículos publicados ha sido recopilada en los cuadros siguientes para facilitar su uso. Una vez que Ud. encuentre la categoría de proceso correcta, el cuadro le servirá para encontrar el punto específico que usted quiere documentar. Como dijimos anteriormente pueden haber muchos ejemplos que no se apliquen a su proceso de elaboración, y es posible que otros puntos específicos a sus procedimientos no se hayan incluido. La primera columna en el cuadro, encabezada **"Puntos del Proceso"**, indica el punto de cada proceso de la elaboración para el cual existe documentación científica o reguladora. Aquí no se encontrarán todos los puntos o etapas de un proceso y habrá productores que tengan otros puntos del proceso en sus planes HACCP; los procesos de elaboración listados aquí han sido considerados como tema específico de la investigación científica. La segunda columna identifica los **"Riesgos Potenciales"** que han sido materia de la literatura científica publicada para cada punto del proceso. La tercera columna, encabezada **"Parámetros del Proceso"** describe las condiciones que se aplican en varias de las publicaciones científicas. El cuadro se ha diseñado para que el productor pueda referirse al punto del proceso que le interese. Pudiendo luego seguir en forma horizontal a la referencia de los riesgos potenciales y a los parámetros del proceso que mejor encajen con su proceso de elaboración específico. La referencia sólo será válida si los puntos que usted sigue están de acuerdo con los criterios de esa columna. La columna incluye el producto específico que se sometió a prueba. Si usted busca información sobre el pavo, no siempre será aplicable la información referente al pollo para la parilla. Si usted está elaborando carne porcina, puede ser que no aplique la información sobre la carne de res. Al identificar uno o más parámetros del proceso que sean apropiados para la operación, la cuarta columna, titulada **"Criterios de Toma de Decisión"**, describirá los resultados de la investigación o los requisitos de los reglamentos o regulaciones En la quinta, o sea, la última columna, titulada **"Documentación Científica"**, aparece la fuente de la información que se describe en las columnas a la izquierda del cuadro.

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios deToma de Decisión	Documentación Científica
Esta columna indica el punto de cada proceso de elaboración para el cual existe documentación científica o reguladora.	Esta columna identifica los riesgos potenciales que han sido materia tratada para cada punto del proceso en la literatura científica publicada.	Esta columna describe las condiciones usadas en la investigación según aparece en diversas publicaciones científicas.	Esta columna describe los resultados de la investigación o los requisitos de las regulaciones existentes.	Esta columna describe la fuente real de la información que aparece en las tres primeras columnas a la izquierda. Cada vez que sea posible se indica el sitio Web que acceso al Internet para obtener los documentos e información

Cada vez que exista un sitio Web, se indica para facilitar su acceso a las publicaciones que le interesen. Si no se ha incluido algún enlace a un sitio Web, se puede acceder a las publicaciones de la Biblioteca Nacional de Agricultura *(National Agricultural Library)* (Sitio de Web: http://www.nal.usda.gov/, correo electrónico: lending@nal.usda.gov o teléfono: (301/504-5879) o bien por medio de préstamo ínter bibliotecario en su biblioteca local. Al solicitar publicaciones de estos lugares, deberá proporcionar la información que se incluye en la columna **"Documentación Científica"** (autor, título, año, nombre de la revista, tomo, número de página(s), etc.

A continuación sigue un ejemplo de cómo usar este manual

Deberá validar o examinar la decisión que tomó para seleccionar el límite crítico que escogió para el punto de cocción en un Plan HACCP los productos Completamente Cocinados que No Son Estables en Almacenamiento. Ud. Acudirá a la sección de Proceso para la Elaboración de Productos Completamente Cocidos que No Son Estables en Almacenamiento (véase página 76) y busque "cocción" en la primera columna a la izquierda, **Puntos del Proceso** (véase página 90.) Enseguida, busque en la segunda y tercera columnas (**Riesgos Potenciales** y **Parámetros del Proceso**) para encontrar los riesgos y procedimientos de elaboración que concuerden con lo que Ud. está haciendo. Una vez que ha encontrado los **Parámetros del Proceso** que concuerden con su proceso, lea los **Criterios para la Toma de Decisión** en la columna que sigue a la derecha para encontrar los resultados de investigaciones publicadas que le ayuden para tomar su decisión. Finalmente, la columna de **Documentación Científica** le dará la información que necesita si quiere leer todo el artículo. Si los parámetros del proceso no concuerdan completamente con su proceso de elaboración específico, tendrá que hacer una revisión más amplia de las investigaciones publicadas sobre el tema..

Éste es un documento vivo. Continuamente se publican nuevas investigaciones, y siempre se nos están haciendo presentes otras publicaciones.. Aunque esta compilación es extensa, no es exhaustiva. Tenemos la intención de actualizar este manual con regularidad. Las versiones actualizadas se pondrán en la página Web de Ciencia de la Carne de la Universidad del Estado de Ohio *(Ohio State University Meat Science)* en http://www.ag.ohio-state.edu/~meatsci/HACCPsupport.html.

Glosario

Glosario

Aeróbicas son las bacterias que requieren oxígeno para crecer o que crecen en presencia de oxígeno.

Anaeróbicas – Son las bacterias que no utilizan oxígeno para crecer o que no crecen en presencia de oxígeno.

Bacteriocina – Es una sustancia producida por bacterias específicas que es tóxica a cepas estrechamente relacionadas con las mismas bacterias específicas y que mata o bien retrasa el crecimiento de esas otras bacterias específicas.

Coliformes –Son las bacterias que general a menudo habitan el intestino de los animales, no utilizan oxígeno, pero pueden crecer en presencia del mismo.. Las bacterias que se clasifican como coliformes tienen la misma forma y muchas de las mismas características. Estas bacterias se usan como indicadores de calidad sanitaria en muchos productos Alimentarios.

Límite de detección – La cantidad umbral mínima de bacterias que ha de estar presente en una muestra para poder detectarse. El nivel de detección depende de los métodos usados.

Recuento directo en placa – La aplicación de una muestra, o una dilución de la misma, en un medio sólido que normalmente contiene agar y otros materiales usados para crecer y enumerar bacterias.

Valor-D – La cantidad de tiempo que se necesita para destruir una unidad logarítmica de una bacteria específica a una temperatura específica en un medio específico.

Enriquecimiento – La adición de un caldo rico en nutrientes para que ciertas bacterias o ciertos tipos de bacteria aumenten en número para lograr un recuento de células bacterianas que sea más alto que el límite de detección. Se usa sólo para detectar la presencia o ausencia de la bacteria, no la cantidad presente.

Enterobacteriáceas – Un grupo grande de bacterias estrechamente relacionadas entre sí que comúnmente se encuentran en la materia fecal de los animales de sangre caliente. Este grupo de bacterias incluye a las coliforme y patógenos tales como la Salmonela..

Valor-F – Este valor se mide en minutos y es el valor-D de un organismo específico a 250° F (121° C) multiplicado por la reducción logarítmica deseada.

Germinación – Es el proceso por el cual una espora se convierte en una célula vegetativa.

Inhibición – Es la disminución o detención del crecimiento bacteriano.

Tiempo de rezago – Es el tiempo que llevan las bacterias para aclimatarse a un entorno nuevo antes de empezar a multiplicarse. Las bacterias se dividen y sus números crecen exponencialmente, 1 se hace 2 se hacen 4 se hacen 8.

Letalidad – La eficacia de un tratamiento para destruir o matar bacterias.

Glosario

Unidad logarítmica – Una unidad de 10^x usada para contar bacterias. La diferencia entre 10^6 (1,000,000) y 10^7 (10,000,000) es una unidad logarítmica (9,000,000); la diferencia entre 10^6 y 10^5 (100,000) también es una unidad logarítmica (900,000.)

Meso filos – Bacterias que tienen temperaturas de El crecimiento óptimas entre 77° F (25° C) y 104° F (40° C.)

Microfloras – Bacterias, mohos y levaduras.

Patógenos – Organismos que causan enfermedades. Estos organismos incluyen bacterias, protozoos o vírus.

pH – El grado de acidez o alcalinidad en un producto. La escala pH va desde 1 hasta 14 considerando el 7 como neutro, el 1es el más ácido y el 14 el más alcalino. Por lo general la carne cruda tiene un grado de pH cercano al 5.6.

Psicrótrofos –Son bacterias que tienen temperaturas de El crecimiento óptimas entre 68° F (20° C) y 86° F (30° C), pero a la vez pueden crecer a temperaturas hasta de 32° F (0° C.)

Residuos – Normalmente se refiere a la presencia de antibióticos o plaguicidas que aún se puede detectar en las canales durante el proceso de la matanza. matanza

Golpe de Calor– Esto ocurre cuando se calienta un producto pero la temperatura no es lo suficientemente alta para destruir las bacterias. El resultado es que las bacterias se dañan por un tiempo, pero en la mayoría de los casos pueden repararse, siendo más resistentes al calor la próxima vez que se caliente el producto. El golpe de calor también puede referirse al proceso por el cual una espora se induce a germinar. Cuando un producto se calienta completamente se destruyen las células vegetativas, pero no se dañan las esporas. Una vez que la temperatura baja a un nivel óptimo las esporas germinan convirtiéndose en células vegetativas. **Diferencia significativa** – La diferencia estadística en los resultados debido a tratamientos.

Espora – Una forma latente y altamente resistente que algunas bacterias son capaces de adquirir. Por lo general las esporas son muy resistentes al calor, a períodos largos de sequedad, y a otras condiciones adversas que afectan a las células vegetativas normales. La mayoría deben ser sometidas a un golpe de calor para poder germinar en células vegetativas normales. En la mayoría de los casos se encuentra una toxina con las esporas, ya sea dentro de la capa de la espora o librada al momento de germinación o al convertirse en espora (esporulación.)

Cepa – Es la clasificación del subgrupo específico de la bacteria. Por ejemplo, ***Escherichia*** es el género, ***coli*** es la especia, y **O157:H7** es la cepa.

Termo tolerante –Son las bacterias que resisten temperaturas más altas que las normales.

Toxina (enterotoxina, micotoxina, neurotoxina) – Un compuesto producido por una bacteria u hongo (mohos y levaduras) que puede causar enfermedades en otros organismos vivos. Entre algunos ejemplos específicos se encuentran las enterotoxinas que afectan los intestinos; las micotoxinas que son producidas por los hongos, y las neurotoxinas que atacan el sistema nervioso.

Sinergistas transdérmicos – Son compuestos que funcionan con otros compuestos contra las bacterias cuando se aplican a la superficie de un canal.

Glosario

Tratamiento – Es el método de elaboración que se esté probando. Un buen estudio de investigación compara varios tratamientos con un de control, un ejemplo sería que el nivel de sal en un producto se compara a una muestra de control que no tenga adición de sal. Todas las demás condiciones salvo el tratamiento específico deberán permanecer iguales para todas las muestras del ensayo.

Célula vegetativa –Es la célula bacteriana normal que es distinta a la de una espora. Las células vegetativas son susceptibles a la destrucción o daño por calor, aditivos, u otros factores que las pueden dañar o destruir fácilmente.

Bacterias y Parásitos

Aeromonas hidrofilia – Es un psicótrofo patogénico que produce una enterotoxina.

Bacillas céreus –Es una bacteria patogénica que forma esporas y una enterotoxina. *B. céreus* es un formador aeróbico de esporas que difiere de los formadores comunes de esporas clostridium, los cuales son anaeróbicos.

Campilobacter jejuni –Es una bacteria patogénica común que forma una entero toxina. Necesita niveles muy bajos de oxígeno (aproximadamente 5%), demasiado oxígeno inhibe su El crecimiento, necesitando 10% de anhídrido carbónico aproximadamente para crecer. La bacteria campilobacter es la causa más común de las enfermedades portadas por los alimentos, y se asocia generalmente con las enfermedades diarreicas.

Clostridium botulinum – Es una bacteria patogénica, formadora de esporas que en un medio anaeróbico forma una neurotoxina. El *C. botulinum* constituye un problema principalmente en los alimentos enlatados. alimentos

Clostridium perfringens –Es una bacteria patogénica, formadora de esporas que forma una enterotoxina en la capa de la espora. Para que la bacteria *C. perfringens* esporule en el intestino se debiere ingerir grandes cantidades de la misma en forma de célula vegetativa.

Clostridium sporogenes – Es una bacteria no-patogénica, formadora de esporas que imita a otras bacterias clostridium en sus condiciones de El crecimiento. *C. sporogenes* se usa mucho en investigaciones donde no sea posible usar bacterias patogénicas.

Escherichia coli –Es una bacteria coliforme común. La *E. coli* genérica se usa como una bacteria indicadora de contaminación fecal. Las cepas O157:H7 y O128 son algunas de las pocas cepas de *E. coli* que han resultado patogénicas. Estas dos cepas tienen características diferentes de El crecimiento de la *E. coli* genérica, y deben detectarse por medio de métodos distintos.

Lactobacillus plantarum – Es una bacteria no-patogénica que comúnmente se usa en los cultivos iniciadores. *L. plantarum* y muchas otras especies de Lactobacillus se destacan por su producción de ácido láctico que baja el pH y da sabores distintivos.

Leuconostoc –Es una bacteria no-patogénica que se usa en cultivos iniciadores. Las especies *Leuconostoc* producen ácido láctico que se usa para bajar el pH y dar sabores distintivos.

Listeria monocytogenes – Es una bacteria patogénica que crece bien bajo muchas condiciones adversas. *L. monocytogenes* se considera como un psicótrofo. Le gusta crecer en lugares húmedos y frescos tales como los drenajes y los pisos. *L. monocytogenes* es la única especie de *Listeria* que se considera patogénica. La presencia de *L. monocytogenes* en canales normalmente se atribuye a la contaminación por materia fecal durante la matanza.

Pediococcus acidilactici –Es una bacteria no-patogénica que se usa en cultivos iniciadores. *P. acidilactici* produce ácido láctico que baja el pH y produce sabores distintivos.

Salmonela, *Salmonela* spp. , *S. seftenberg, y S. tifimurium* – Es una bacteria patogénica, causa común de enfermedades gastrointestinales transmitidas por alimentos. La Salmonela crece rápidamente en condiciones óptimas, y todas sus numerosas especies se consideran patogénicas. Otras especies notables de Salmonera son *S. tifa*, que produce la fiebre tifoidea, y *S. enteritidis*, una especie que se presenta frecuentemente, siendo la segunda en frecuencia después de la *S. tifimurium*.

Estafilococo áureo – Es una bacteria patogénica que produce una enterotoxina muy estable en condiciones de calor. Se conoce por los calambres abdominales agudos, los vómitos y la diarrea que produce en los seres humanos.

Trichinella spiralis – Es un parásito (lombriz intestinal) que se aloja en ciertos músculos estando en forma larval. *T. spiralis* ocurre principalmente en la carne de puerco; sin embargo, se puede presentar en a en los animales de caza que consumen carne, como los osos, caninos, y mamíferos acuáticos.

Yersinia enterocolítica – Una bacteria patogénica que comúnmente se encuentra en el sistema linfático del puerco. *Y. enterocolítica* es un psicótrofo y produce una enterotoxina.

Riesgos Físicos

Esta categoría abarca todas las categorías del proceso de elaboración
Incluye el plomo, otros metales, el vidrio, y todo otro riesgo físico que se pueda presentar.

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
Todos los puntos del proceso	P –Toda materia extraña	Toda oportunidad en que pueda ocurrir una contaminación física	El equipo de control (monitoreo) debe ser tan sensible como para poder detectar contaminaciones tan pequeñas como las del tamaño de 1/32" (0.8 mm.) Se debe investigar la presencia de todo material extraño visible. Se necesita efectuar una inspección visual cuando no se emplee algún otro dispositivo o rayos x para detectar metales. Es prudente llevar a cabo una inspección ocular además del uso de las máquinas debido a la naturaleza de los dispositivos de detección y los diversos tipos de materiales que pueden causar un riesgo físico.	Directiva del FSIS 7310.4, Revisión 1, 28 de diciembre de 1993. Se ha cancelado esta directiva; sin embargo, sirve como base para el control (monitoreo) de la contaminación

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
	P y/o C - Riesgo de plomo	Contaminación de tejido muscular con perdigones de plomo	Aunque, todos los perdigones enteros se sacan de la carne, permanece una cantidad pequeña de residuo. Sin embargo, la cantidad de residuo de plomo no es un asunto de interés sanitario a menos que se ingieran cantidades excesivas del producto a diario por un largo tiempo. Aunque la documentación científica es limitada, se aconseja que los productores se den cuenta que la toxicidad de plomo es un tema preocupante al que se debe prestar atención..	Burger, J., R.A. Kenamer, I.L. Brisbin Jr., and M. Gochfeld. 1997. Metal levels in mourning doves from South Carolina: potential hazards to doves and hunters. *[Niveles de metales en palomas torcazas de South Carolina: riesgos potenciales para las palomas y los cazadores.]* Environmental Resources. 75 (2) 173-186. Y Johansen, P., G. Asmund, and F. Riget. 2001. Lead contamination of seabirds harvested with lead shot – implications to human diet in Greenland. *[Contaminación de plomo de las aves marinas cosechadas con perdigones de plomo – implicaciones para la dieta humana en Groenlandia.]* Environmental Pollution. 112 (3) 501-504.

El Proceso de La Matanza

Incluye: bovinos y porcinos

Puntos del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
Recepción/ retención de animales	Q - Residuos de antibióticos y pesticidas.	Matanza o de porcinos y bovinos	En los Estados Unidos, no ha habido "informes de enfermedades humanas causadas por los residuos relativos al consumo de carne o aves disponibles en el comercio. ." El control de la presencia de residuos químicos prohibidos por la ley lo lleva a cabo el USDA y los establecimientos de matanza de animales. Los Programas educativos de la industria tales como el Programa de Aseguramiento de la Calidad del Puerco(*Pork Quality Assurance Program, PQA por sus siglas en inglés*) (Consejo Nacional de Productores de Puerco, *National Pork Producers Council*, 1994) han promovido la prevención de los residuos en la granja. Además de los esfuerzos del productor final para resolver el tema de los residuos, los establecimientos de matanza o matanza pueden solicitar cartas de garantía y copias de los expedientes pertinentes del tratamiento de animales (Modelo de matanza de porcinos, Borrador, USDA FSIS, abril de 1997.)	Kindred, T.P., y W. T. Hubbert. 1993. Residue prevention strategies in the United States. *[Estrategias de prevención de residuos en los Estados Unidos.]* Journal of the American Veterinary Medicine Association. 202 (1) 46-49.

Puntos del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
			Hay un riesgo bajo de residuos de antibióticos y plaguicidas en la carne.	Programa Nacional de Control de Residuos (*National Residue Monitoring Program*), 1999. Para acceder por el Internet: http://www.fsis.usda.gov/OPHS/red99/

Puntos del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
Recepción/ retención de animales	B – Contaminación con *Salmonela* spp. , *Listeria monocytogenes, Campilobacter* spp. , *Clostridium perfringens*, y *Yersinia enterocolítica*.	Mezclando los animales y dejándoles descansar previo a la matanza.	Se ha demostrado que el retiro de alimentos y la retención dc animales por 2 a 6 horas previas a la matanza disminuyen la incidencia de vísceras rotas y contaminación cruzada.	Miller, M.F., M.A. Carr, D.B. Bawcom, C.B. Ramsey, y L.D. Thompson. 1997. Microbiology of pork carcasses from pigs with differing origins and feed withdrawal times. *[La microbiología de las canales de puerco de origen diverso y tiempos diferentes de rctiro de alimcntos.* Journal of Food Protection. 60 (3) 242-245.
	P – Material extraño	La matanza de animales con la posible presencia de agujas, perdigones, etc.	Existe una incidencia baja.	Auditorías Nacionales de Calidad de la Carne de Res (*National Beef Quality Audits*), 1991, 1995, 2000.
Escaldadura de canales porcinos	B – *Supervivencia de Escherichia. Coli, Salmonela y Campilobacter*	Escaldadura en agua a una temperatura de 145° F (63° C) o menor	*E. coli, Salmonela* y *Campilobactcr* no se mataron con agua de 122° (50° C) típica de un tanque de escaldadura. Los canales aún deberán ser chamuscados para matar los patógenos.	Gill, C.O., y J. Bryant. 1993. The presence of *Escherichia coli, Salmonclla* and *Campylobacter* in pig carcass dehairing equipment. *[La presencia dc Eschcrichia coli, Salmonela, y Campilobactcr en equipo de depilación de canales de puerco.]* Food Microbiology 10 (4) 337-344.
		Escaldadura en agua hasta 145° F (63° C)	*E. coli, Salmoncla y Campilobacter* se matan a 145° F (63° C.)	

Puntos del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
		Agua de escaldadura a menos de 140° F (60° C)	*Salmonela* spp. Sólo se encontraron cuando el agua de escaldadura era menos de 140° F (60° C.)	Kampelmacher, E.H., P.A.M. Guinee, K. Hofstra, y A. Van Keulen. 1961. Studies on *Salmonella* in slaughter houses. *[Estudios sobre Salmonela en mataderos.]* Zentralbl. Veterinaermed. Reihe. 8:1025-1032.
Canales bovinos, antes dcl - destripamiento y en el destripamiento	B- Contaminación fecal con *E. coli* O157:H7, y *S. tifimurium*	Después de quitar el cuero, lavado previo al destripamiento de canales de res con agua destilada (no con agua del caño)	Un lavado previo al destripamiento hace que la superficie del canal sea menos táctil, permitiendo así una remoción más fácil de cualquier otra contaminación quc pudicre habcr ocurrido. Recuento de *E. coli* O157: H7, y *S. tifimurium* fuc de menos dc 0.7 unidades logarítmicas después del lavado.	Dickson, J.S. 1995. Susceptibility of preevisceration washed beef carcasses to contamination by *Escherichia coli* O157:H7 and Salmonellae. *[La susceptibilidad de canales de res lavados antes del destripamiento a la contaminación por Escherichia coli O157: H7 y salmonelas.]* Journal of Food Protection. 58 (10) 1065-1068.

Puntos del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
Desolladura/ destripamiento	B- Contaminación fecal con *E. coli*, y Enterobactericea	Limpieza de canales de res con aspiración a vapor a 162° F (72° C), seguida por un rocío pulverizador de agua caliente a 203° F (95° C) a 24 libras por pulgada cuadrada (*psi*) y/o un rociado de 11 segundos de ácido láctico al 2% a 131° F (55° C)	Se quitará la contaminación fecal por limpieza a vapor con aspiración cuando se acompañe de uno o ambos tratamientos de agua caliente o ácido láctico. *E. coli*, Enterobactericea, y coliformes totales y termotolerantes disminuyeron en forma constante a menos de 1.0 unidad logarítmica.	Castillo, A., L.M. Lucia, K.J. Goodson, J.W. Savell, y G.R. Acuff. 1999. Decontamination of beef carcass surface tissue by steam vacuuming alone and combined with hot water and lactic acid sprays. *[La descontaminación de tejidos superficiales de canales de res por aspiración a vapor solo y en combinación con rocíos de agua caliente y ácido láctico.]* Journal of Food Protection. 62 (2) 146-151.
	B- Contaminación fecal con *E. coli*, y *S. tifimurium*	Enjuague canales de res con agua a 95° F (35° C) a presión baja (10 libras por pulgada cuadrada, *psi*), seguido por presión alta (250 libras por pulgada cuadrada, *psi*)	Después que ocurra una contaminación fecal, un lavado con agua disminuye las *E. coli* O157: H77 y *S. tifimurium* en 2.6-3.0 unidades logarítmicas; sin embargo, esto permite que las bacterias se extiendan fuera del área de contaminación visible.	Hardin, M.D., G.R. Acuff, L.M. Lucia, J.S. Oman, y J.W. Savell. 1995. Comparison of methods for decontamination from beef carcass surfaces. *[Comparación de métodos para la descontaminación de las superficies de canales de*

Puntos del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
		Recorte de contaminación visible de canales de res	Se ha determinado que el recorte de la contaminación es equivalente al lavado con agua para disminuir la contaminación visible y es más constante que el lavado con agua en la reducción de la *E. coli* O157: H7 a niveles no-detectables. Sin embargo, aún se puede detectar contaminación fuera del área inicial dondc se encontró la contaminación visible..	*res.]* Journal of Food Protection. 58 (4) 368-374.
s Desolladura/destripamiento	B- Contaminación fecal con *E. coli*, y *S. tifimurium*	Enjuague canales de res con agua a 95° F (35° C) a presión baja (10 libras por pulgada cuadrada, *psi*), seguido por presión alta (250 libras por pulgada cuadrada, *psi*), luego Rociado el área durante 11 segundos con un vapor fino de ácido acético al 2% a 131° F (55° C)..	Se determinó que la adición del tratamiento de ácido acético al 2% con el lavado de agua redujo el recuento de *E. coli* y *S. tifimurium* en 2.4 a 5.1 unidades logarítmicas dentro del área contaminada y a <0.5 unidades logarítmicas fuera del área contaminada inicial a un nivel bajo el nivel dc detección con mayor eficacia que sólo con el lavado o el recorte.	Hardin, ct al. 1995 cont'

Puntos del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
		Enjuague canales dc res con agua a 95° F (35° C) a presión baja (10 libras por pulgada cuadrada, *psi*), seguido por presión alta (250 libras por pulgada cuadrada, *psi*), luego Rociado cl área con un vapor fino de ácido láctico al 2% a 131° F (55° C) por 11 segundos.	Se determinó que la adición del tratamiento de ácido acético al 2% al lavado de agua redujo el recuento de *E. coli* y *S. tifimurium* en 3.0 a 5.0 unidades logarítmicas dentro del área contaminada y a <0.5 unidades logarítmicas fuera del área contaminada inicial a un nivel bajo el nivel dc detección y con mayor eficacia que usando sólo el lavado de agua o el recorte.	
	B – Contaminación con *S. tifimurium*	Rociado canales de puerco durante un mínimo de 60 segundos con una solución de ácido láctico al 2% o más a 52° F (11° C.)	El tratamiento de ácido láctico al frío eliminó las *S. tifimurium* de un can contaminado con 1 unidad logarítmica pero fue menos de 50% exitoso cn eliminar la contaminación cuando se inoculó el canal con 2 unidades logarítmicas.	Van Netten, P., D.A.A. Mossel, y J. Huis In't Veld. 1995. Lactic acid decontamination of fresh pork carcasses: a pilot plant study. *[La descontaminación con ácido láctico de canales de puerco frescas: Un estudio de planta piloto.]* International Journal of Food Microbiology. 25 (1) 1-9.

Puntos del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
[Desolladura/ destripamiento]	B – Contaminación con *S. tifimurium*	Rociado de las canales de puerco durante un mínimo de 60 segundos con una solución de ácido láctico al 2% o más a 131° F (55° C.) por lo menos 60 segundos.	El tratamiento de ácido láctico caliente eliminó las *S. tifimurium* al contaminar las canales con 2 unidades logarítmicas de la bacteria.	Van Netten et al. 1995 cont'
	B – Contaminación con *Salmonela, Yersinia,* y *Campilobacter*	Rociado de las canales de puerco con ácido acético, cítrico, o lácteo al 1/5%.	No hubo diferencia microbiológica significativa entre los tratamientos para las bacterias *Salmonela, Yersinia,* y *Campilobacter.*	Fu, A.H., J.G. Sebranek, y E.A. Murano, 1994. Microbial and Quality Characteristics of Pork Cuts from Carcasses Treated with Sanitizing Sprays. *[Características microbianas y de calidad de cortes de puerco de canales tratados con rociados antibacterianos.]* Journal of Food Science. 59 (2) 306-309.

Puntos del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
	B – Contaminación con *Salmonela* spp. , y *Campilobacter* spp.	Rociado de las canales de puerco con un rociado de ácido láctico al 2% (20 libras por pulgada cuadrada, *psi*, ca. 150 ml por cada media canal.)	Con este tratamiento la incidencia de *Salmonella* spp. y *Campilobacter* spp. Disminuyó del 95 al 99%.	Epling, L.K., J.A. Carpenter, y L.C. Blankenship. 1993. Prevalence of *Campylobacter* spp. and *Salmonella* spp. on pork carcasses and the reduction effected by spraying with lactic acid. *[La frecuencia de Campilobacter spp. y Salmonela spp. en las canales de puerco y su reducción al rociar con ácido láctico.]* Journal of Food Protection. 56 (6) 536-537.
	B –La supervivencia y el crecimiento de patógenos aeróbicos y anaeróbicos	Rociado de las canales de puerco con agua potable a 55° F (12.8° C) seguido por ácido acético al 2% a 55° F (12.8° C), ambos a 200 libras por pulgada cuadrada *(psi)*	Se determinó que hubo una reducción de 0.8 de unidad logarítmica en la microflora presente una hora después del tratamiento, esta inhibición se mantuvo hasta el 28° día de almacenamiento, encontrándose una diferencia de 0.9 de unidad logarítmica entre los lomos rociados con ácido acético y los lomos no rociados. Aunque se determinó que en general hubo un El crecimiento de 4 unidades logarítmicas en los 28 días para todos los tratamientos.	Cacciarelli, M.A. W.C. Stringer, M.E. Anderson, y H.D. Naumann. 1983. Effects of washing and sanitizing on the bacterial flora of vacuum-packaged pork loins. *[Los efectos del lavado y el saneamiento sobre la flora bacteriana en los lomos de puerco envasados al vacío.]* Journal of Food Protection. 46 (3) 231 –234.

Puntos del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
{Desolladura/ destripamiento }	B –La supervivencia y el crecimiento de patógenos aeróbicos y anaeróbicos	Rociado de las canales de puerco con agua corriente a 55° F (12.8° C) seguido por 200 ppm de solución de hipoclorito de sodio (pH ajustado a 6.0 con ácido fosfórico) a 55° F (12.8° C), ambos a 200 libras por pulgada cuadrada *(psi.)*	Una hora después del tratamiento se detectó una reducción de 0.6 de unidad logarítmica; no obstante, a los 21 días después de la matanza no se detectó diferencia en el crecimiento entre los rociados con la solución de hipoclorito de sodio y los no rociados (recuento de aproximadamente 6.9 unidades logarítmicas de microorganismos.)	Cacciarelli et al. 1983 cont'
		Rociado de las canales de puerco con agua potable a 55° F (12.8° C) a 200 libras por pulgada cuadrada *(psi.)*	Una hora después del tratamiento se detectó una reducción de 0.6 de unidad logarítmica; no obstante, 21 días después de la matanza no se detectó diferencia en el crecimiento de microorganismos entre los rociados con agua y los no rociados. (Recuento de ~6.9 unidades logarítmicas de microorganismos.)	
Depilación	B – Contaminación de *Escaldadura*	Sin enjuague después de depilar las canales de puerco	Los costados del canal deberán ser lavados con un rociado de alta presión ala por dentro y por fuera y se deberán colocar inmediatamente después en un cuarto refrigerado con un mínimo de manipulación manteniendo la temperatura para la carne a 45° F (7.1° C) o menos para reducir la presencia de la *Salmonela*.	Newel, K.W., y L.P. Williams. 1971. The control of *Salmonella* affecting swine and man. *[El control de la Salmonela que afecta a puercos y humanos.]* Journal of the American Veterinary Medical Association. 158 (1) 89-88.
		Enjuague después de depilar las canales de puerco		

Puntos del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
	B – Supervivencia de *E. coli*	Enjuague de las canales de puerco pulidas de 40 segundos con agua a 140° F (60° C) o menos.	Este tratamiento presenta una reducción de aproximadamente 2 unidades logarítmicas de bacterias incluyendo las *E. coli.*	Gill, C.O., D.S. McGinnis, J. Bryant, y B. Chabot. 1995. Decontamination of commercialpolished pig carcasses with hot water. *[La descontaminación de canales comerciales de puerco limpias y pulidas con agua caliente.]* Food Microbiology. 12 (2) 143-149.
Depilación	B – Supervivencia de *E. coli*	Enjuague de las canales pulidas durante 40 segundos con agua a 167° F (75° C) hasta 194° F (90° C)	Este tratamiento dio como resultado una reducción de 4 a 8 unidades logarítmicas de bacterias. (Sin embargo, se alteró el color de las canales.)	Gill, et al. 1995 cont'
		Enjuague de las canales pulidas durante 40 segundos con agua a 185° F (85° C)	Este tratamiento dio como resultado una reducción de 1 a 3 unidades logarítmicas de *E. coli.* .	

Puntos del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
Destripamiento y, recorte de la cabeza	B – Contaminación con *Yersinia enterocolítica*	Incisión anal y remoción de los intestinos; extirpación de la lengua, faringe, y amígdalas; incisión de los nódulos linfáticos mandibulares y deshuesado de la carne de la cabeza	Es importante impedir la contaminación con *Yersinia enterocolítica* ya que este organismo puede crecer en los alimentos refrigerados.	Kapperud, G. 1991. *Yersinia enterocolítica* in food hygiene. *[Yersinia enterocolítica en la higiene de los alimentos.]* International Journal of Food Microbiology. 12 (1) 53-66.
	B – Contaminación con coliformes, *E. coli* y bacterias aeróbicas	Lavado de canales con agua a 104° F (40° C) y pH de 7.5, y recorte después de desollar y destripar las canales de res	*E. coli*, bacterias coliformes y aeróbicas depositadas en la superficie durante la desolladura y el destripamiento no disminuyen al recortar o lavar.	Gill, C.O., M. Badoni, y T. Jones. 1996. Hygienic effects of trimming and washing operations in a beef-carcass-dressing process. *[Efectos higiénicos delas operaciones de recorte y lavado en la elaboración y preparación de canales de res.]* Journal of Food Protection. 59 (6) 666-669.
Recorte Final	B – Contaminación fecal, de leche e ingesta de las canales	Recorte final de canales de bovinos, porcinos y ovinos antes del enjuague final	No hay ninguna tolerancia para la contaminación fecal, de leche e ingesta visible.	Directiva FSIS 6420.1 Para acceder por el Internet: http://www.fsis.usda.gov/OPPDE/rdad/FSISDirectives/FSISDir6420-1.pdf

Puntos del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
Deshuesado anterior al rigor mortis (en caliente)	B –La supervivencia y/o el crecimiento de *Listeria monocytogenes, Aeromonas hidrofilia,* y *Campilobacter*	Deshuesado en caliente y envasado al vacío (40-45 minutos post-mortem) y almacenado a 34° F (1° C)	La carne elaborada y envasada en caliente sustentó la supervivencia y el crecimiento (no hubo cambio logarítmico hasta 2.5 unidades logarítmicas de crecimiento) de *Escaldadura, L. monocytogenes, Aeromonas hidrofilia*, y *Campilobacter* a pesar de efectuar el almacenamiento inmediato a temperaturas de refrigeración. Es probable que exista un riesgo si la contaminación fecal no es eliminada antes del almacenamiento.	Van Laack, R.L.J.M., J.L Johnson, C.J.N.M. van der Palen, F.J.M. Smulders, y J.M.A. Snijders. 1993. Survival of pathogenic bacteria on pork loins as influenced by hot processing and packaging. *[La supervivencia de bacterias patogénicas en lomos de puerco en casos envasado de elaboración y envase en caliente.]* Journal of Food Protection. 56 (10) 847-851.
Enfriamiento	B – Supervivencia de *E. coli*	Paso de las canales de puerco por un túnel congelador a –4° F (-20° C) durante 45 a 60 minutos antes de depositar en un enfriador convención (32 a 36° F (0 a 2° C))	Se reduce la canal entera (temperatura profunda) a menos de 45° F (7° C) durante el proceso de enfriamiento con la resultante probabilidad de que un riesgo bacteriano de *E. coli* no ocurrirá.	Gill, C.O., y T. Jones. 1992. Assessment of the hygienic efficiencies of two commercial processes for cooling pig carcasses. *[La evaluación de las eficiencias higiénicas de dos sistemas comerciales para enfriar canales de puerco.]* Food Microbiology. 9 (4) 335-343.

Puntos del Proceso	**Riesgos Potenciales**	**Parámetros del Proceso**	**Criterios de Toma de Decisión**	**Documentación Científica**
Enfriamiento	B – Supervivencia de *E. coli*	Se colocan l las canales de puerco inmediatamente en un enfriador convencional a 30 hasta 36° F (-1 a 2° C) y luego se vaporiza con un rociado de agua a 41° F (5° C) durante 20 segundos en un espacio de 10 minutos.	La superficie del canal se reduce a menos de 45° F (7° C) durante el proceso de enfriamiento; sin embargo, la temperatura interna (temperatura profunda) sólo se reduce aproximadamente a 50° F (10° C.) En este caso es existe la probabilidad de que ocurra un riesgo bacteriano de *E. coli*.	Gill and Jones 1992 cont'

la Matanza de Aves de Corral

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
Taponamiento el ano	B – Contaminación con *Campilobacter* spp.	Taponamiento el ano de los pollos antes de la electrocución	El taponamiento del ano a antes de electrocución dio 2.5 a 3 unidades logarítmicas de *Campilobacter* spp.	Musgrove, M.T., J.A. Cason, D.L. Fletcher, N.J. Stern, N.A. Cox, J.S. Bailey. 1997. Effect of cloacal plugging on microbial recovery from partially processed broilers. *[El efecto que tiene el taponamiento del ano sobre la recuperación microbiana de canales de pollos tiernos parcialmente elaborados.]* Poultry Science. 76 (3) 530-533.

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
Escaldadura	B- Adhesión de la *Salmonela tifimurium* a la piel	Escaldadura de las canales de pollo por 1 o 2 minutes a 126° F (52° C), 133° F (56° C), o 140° F (60° C.)	*Salmonela tifimurium* se adhiriere a la piel de los pollos después de la escaldadura a 140° F 60° C) por 1 a 2 minutos, dando un resultado de 1.1 a 1.3 unidades logarítmicas más altas que cuando se escaldó a 126° F (52° C), o a 133° F (52° C.)	Kim, J.W., M.F. Slavik, C.L. Griffis, and J.T. Walker. 1993. Attachment of *Escaldadura typhimurium* to skins of chicken scalded at various temperatures. *[La adhesión de Salmonela tifimurium a la piel de pollos escaldados a diversas temperaturas.]* Journal of Food Protection. 56 (8) 661-665.
	B – Adhesión de *Salmonela tifimurium* y *Campilobacter jejuni* a la piel		*Salmonela tifimurium* se adhiriere a la piel de los pollos después de la escaldadura a 140° F 60° C) por 1 a 2 minutos, dio como resultado 0.3 a 0.5 unidades logarítmicas más altas que escaldando a 126° F (52° C), o a 133° F (52° C.) Las bacterias *Campilobacter jejuni* obtenidas de los canales escaldados a 140° F (60° C) resultaron 0.7 unidades logarítmicas más al que en aquellos escaldados a 126° F (52° C) o 133° F (56° C.)	Slavik, M.F., J.W. Kim, and J.T. Walr. 1995. Reduction of *Escaldadura* and *Campylobacter* on chicken carcasses by changing scalding temperature. *[La reducción de Salmonela y Campilobacter en canales de pollo cambiando la temperatura de la escaldadura.]* Journal of Food Protection. 58 (6) 689-691.

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
Escaldadura	B – Adhesión de *Salmonela tifimurium* y *Campilobacter jejuni* a la piel	Escaldadura de las canales de pollo por 5 minutos a 112° F (50° C), 131° F (55° C), o 140 ° F (60° C)	Al escaldar a 122° F (50° C), no hubo cambio logarítmico en *S. tifimurium*, pero hubo una reducción de 1.5 unidades logarítmicas en *C. jejuni*. A 131° F (55° C), *S. Tifimurium se redujo* en 1 unidad logarítmica, y *C. jejuni* se redujo en 3 unidades rítmicas. A 140° F (60° C), tanto *S. tifimurium* como *C. jejuni* se redujeron en 2 unidades logarítmicas.	Yang, H., Y. Li, M.G. Johnson. 2001. Survival and death of *Escaldadura* typhimurium and *Campylobacter jejuni* in processing water and on chicken skin during poultry scalding and chilling. *[La supervivencia y muerte de la Salmonela tifimurium y Campilobacter jejuni en el agua de elaboración durante la escaldadura y el enfriamiento.]* Journal of Food Protection. 64 (6) 770-776.

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
	B – Contaminación por Salmonela	Eficacia de aditivos al agua de escaldadura a 129 a 133° F (54 a 56° C) por 2 minutos	La incidencia positiva de salmonela se reduce de 67% de muestras positivas a 8% de muestras positivas con 0.5% y 1% H_2O_2. El uso de 1 % de ácido láctico o acético, NaOH (pH=10.5) y 100 ppm de Cloro tuvo poco o ningún efecto en el porcentaje de muestras positivas.	Izat, A.L., M. Colberg, M.H. Adams, M.A. Reiber, y P.W. Waldroup. 1989. Production and processing studies to reduce the incidence of Escaldadurae on commercial broilers. *[Estudios de producción y elaboración para reducir la incidencia de Salmonela en pollos para la parrilla comerciales.]* Journal of Food Protection. 52 (9) 670-673.
		Escaldadura de las canales de pollo parrillero por 2 minutos a 122° F (50° C), con adición al agua de escaldadura de 0.5% a 6% ácido acético	*Salmonela tifimurium* se redujo en menos de 1.2 unidad logarítmica con 0.5% y 1%, y se redujo en 1.5 a 2.0 unidades logarítmicas con 2% a 6% de ácido.	Tamblyn, K.C., y D.E. Conner. 1997. Bactericidal activity of organic acids against *Salmonella typhimurium* attached to broiler chicken skin. *[La actividad bactericida de ácidos orgánicos contra Salmonela tifimurium adherida a la piel de pollos parrilleros.]* Journal of Food Protection. 60 (6) 629-633.

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
		Escaldadura de las canales de pollo parrillero por 2 minutos a 122° F (50° C), con adición al agua de escaldadura de 0.5% a 6% ácido acético	*Salmonela tifimurium* se redujo en menos de 1 unidad logarítmica con 0.5%, y se redujo en 1.5 a 2.0 unidades logarítmicas con 1% a 6% ácido.	
Escaldadura	B – Contaminación por Salmonela	Escaldadura de las canales de pollo parrillero por 2 minutos a 122° F (50° C), con adición al agua de escaldadura de 0.5% a 6% de ácido láctico.	*Salmonela tifimurium* se redujo en menos de 1 unidad logarítmica con 0.5%, y se redujo en 1.5 a 3 unidades logarítmicas con 1% a 6% de ácido.	Tamblyn and Conner 1997 cont’

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
		Escaldadura de las canales de pollo parrillero por 2 minutos a 122° F (50° C), con adición al agua de escaldadura de 0.5% a 6% de ácido málico	*Salmonela tifimurium* se redujo en menos de 1 unidad logarítmica con 0.5%, y se redujo en 1 a 2.0 unidades logarítmicas con 1% a 6% de ácido.	
		Escaldadura de las canales de pollo parrillero por 2 minutos a 122° F (50° C), con adición al agua de escaldadura de 0.5% a 6% ácido mandélico	*Salmonela tifimurium* se redujo en menos de 1 unidad logarítmica con 0.5% y 1%, y se redujo en 1 a 2 unidades logarítmicas con 2% a 6% de ácido.	

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
		Escaldadura de las canales de pollo parrillero por 2 minutos a 122° F (50° C), con adición al agua de escaldadura de 0.5% a 6% ácido propiónico	*Salmonella tifimurium* se redujo en menos de 1.3 unidades logarítmicas con hasta 6% ácido.	
Escaldadura	B – Contaminación por Salmoncla	Escaldadura de las canales de pollo parrillero por 2 minutos a 122° F (50° C), con adición al agua de escaldadura de 0.5% a 6% de ácido tartárico	*Salmonela tifimurium* se redujo en 0.5 a 1.5 unidades logarítmicas con 0.5% a 2%, y se redujo en 1 a 2 unidades logarítmicas con 4% y 6% de ácido.	Tamblyn and Conner 1997 cont'

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
		Escaldadura de las canales de pollo parrillero por 2 minutos a 122° F (50° C), con la adición al agua de escaldadura de 0.5% o 1% de ácidos acéticos, cítricos, lácteos, málicos, o tartáricos, además de sinergistas transdérmicos de 2% etanol, 125 ppm de sulfato láurico de sodio, 15% de dimetilsulfóxido o 100 ppm de monolaurato de sorbitano	*Salmonela tifimuri*um presentó una reducción de menos de 1.5 unidades logarítmicas en todos los tratamientos con agua de escaldadura que contenía ácidos y sinergistas salvo con el 0.5% ácido cítrico, con 100 ppm de monolaurato de sorbitano; el ácido málico (ambas concentraciones) con 125 ppm de sulfato láurico de sodio presentó una reducción de 2 unidades logarítmicas, y el ácido tartárico (ambas concentraciones) con 100 ppm de monolaurato de sorbitan dio una reducción de 2.75 unidades logarítmicas.	Tamblyn, K.C., y D.E. Conner. 1997. Bactericidal activity of organic acids in combination with transdermal compounds against *Salmonella typhimurium* attached to broiler skin. *[La actividad bactericida de ácidos orgánicos en combinación con compuestos transdérmicos contra la Salmonela tifimurium adherida a la piel de pollos parrilleros.]* Food Microbiology. 14 (5) 477-484.

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
Desplumado	B – Contaminación cruzada por *Salmonela*	Desplumado convencional de canales de pavo (escaldados en un tanque de tres pasadas por 13 minutos a 137.5° F (58.6° C), Kosher (escaldados fríos por 1 minuto a 45° F (7° C)), o rociado al vapor por 1.6 minutos con una combinación de agua a 140° (60° C) y vapor.	No hubo diferencia significativa en las muestras positivas de *Salmonela* entre los tres tipos de desplumado.	Clouser, C.S., S.J. Knabel, M.G. Mast, y S. Doores. 1995. Effect of type of defeathering system on *Salmonella* cross-contamination during commercial processing. *[El efecto del tipo de sistema de desplumado sobre la contaminación cruzada de Salmonela durante la elaboración comercial.]* Poultry Science. 74 (4) 732-741.
	B – Contaminación cruzada de *Salmonela* y *Listeria monocytogenes*	Desplumado convencional de canales de pavo (escaldados en un tanque de tres pasadas por 13 minutos a 137.5° F (58.6° C), Kosher (escaldados fríos por 1 minuto a 45° F (7° C)), o rociado al vapor por 1.6 minutos con una combinación de agua a 140° (60° C) y vapor.	No hubo diferencia significativa entre el desplumado Kosher y el método de rociado al vapor; sin embargo, la incidencia de *Salmonela* aumentó con el desplumado convencional. No se detectó *Listeria monocytogenes* asociada con el proceso de desplumado; sin embargo, hubo un aumento significativo en las muestras positivas de los Kosher desplumados en el proceso de enfriamiento.	Clouser, C.S., S. Doores, M.G. Mast, y S.J. Knabel. 1995. The role of defeathering in the contamination of turkey skin by *Salmonella* species and *Listeria monocytogenes*. *[El papel del desplumado en la contaminación de la piel de pavo por especies de Salmonela y de Listeria monocytogenes.]* Poultry Science. 74 (4) 723-731.

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
Lavado antes del destripamient o	B- Contaminación de *Salmonela, Estafilococos* y *Clostridium* spp.	Lavado por rociado de canales de pollo ya desplumados pero no destripados con agua potable a 50 libras por pulgada cuadrada (*psi*) durante 2.5 minutos	El lavado por rociado después del desplumado pero antes del destripamiento no tuvo ningún efecto significativo en la incidencia de *Salmonela Estafilococo* y *Clostridium* spp.	Lillard, H.S., D. Hamm, J.E. Thompson. 1984. Effect of reduced processing on recovery of foodborne pathogens from hot-boned broiler meat and skin. *[El efecto de una elaboración reducida sobre la recuperación de patógenos transmitidos por alimentos de carne y piel de pollo deshuesado en caliente.]* Journal of Food Protection. 47 (3) 209-212.
Remoción de vísceras	Contaminación cruzada por equipo automático de remoción de vísceras	Lavado del equipo automático de remoción de vísceras	El riesgo de contaminación cruzada se elimina con este proceso de lavado entre cada canal.	Thayer, S.G., y J.L. Walsh. 1993. Evaluation of cross-contamination on automatic viscera removal equipment. *[La evaluación de contaminación cruzada en equipo automático de remoción de vísceras.]* Poultry Science. 72 (4) 741-746.

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
Inspección o recorte por personal de planta	B – Contaminación patogénica de heces	Recorte final de canales antes del enjuague final	Ninguna tolerancia de contaminación fecal visible.	Directiva 6150.1, para acceder por el Internet: http://www.fsis.usda.gov/OPPDE/rdad/FSISDirectives/FSISDir6150-1.pdf Reglamentos de la Inspección de Carne y Aves (*MPI*), Sec. 381.65(e), para acceder por el Internet: http://www.access.gpo.gov/nara/cfr/waisidx_99/9cfr381_99.html
Segunda elaboración	B – Contaminación de *E. coli* y *Salmonela*	antes de enfriamiento según los reglamentos del USDA	No se encontró ninguna diferencia logarítmica en general entre los pollos elaborados inicialmente y los elaborados por segunda vez antes del enfriamiento de los canales.	Blankenship, L.C., J.S. Bailey, N.A. Cox, M.T. Musgrove, M.E. Berrang, R.L. Wilson, M.J. Rose, y S.K. Dua. 1993. Broiler carcass reprocessing, a further evaluation. *[La doble elaboración de canales de pollo, una evaluación más profunda.]* Journal of Food Protection. 56 (11) 983-985.

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
Inmersión / enjuague	B – Contaminación de *Salmonela*	Rociado canales de pollo con 0.85% de NaCl a 207, 345 o con agua a una presión de 827 kPa durante 30 o 90 segundos	Hubo una reducción de menos de 0.25 unidad logarítmica de *S. tifimurium* al Rociado durante 90 segundos con una presión de hasta 827 kPa.	Li, Y., M.F. Slavik, J.T. Walker, H. Xiong. 1997. Pre-chill spray of chicken carcasses to reduce *Salmonella typhimurium. [El rociado antes de enfriamiento de canales de pollo para reducir Salmonera tifimurium.]* Journal of Food Science. 62 (3) 605-607.
		Rociado canales de pollo con un 5% de fosfato trisódico (TSP) en agua a una presión de kPa de 207, 345 o 827 durante 30 o 90 segundos	Cuando se roció durante 30 segundos (a cualquier presión), hubo menos de 1 unidad logarítmica de reducción de *S. tifimurium* AL Rociado se roció por 90 segundos, hubo una reducción de aproximadamente 1.5 unidades logarítmicas de *S. tifimurium*.	
		Rociado canales de pollo con 10% de fosfato trisódico (TSP) en agua a una presión de 207, 345 o 827 kPa por 30 o 90 segundos	Cuando se roció por 30 segundos (a cualquier presión), hubo una reducción de 1.5 a 2 unidades logarítmicas de *S. tifimurium*. Cuando se roció durante 90 segundos, hubo una reducción de 1.5 a 4 unidades logarítmicas de *S. tifimurium*.	

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
Inmersión / enjuague	B – Contaminación de *Salmonela*	Rociado canales de pollo con 5% de bisulfato de sodio (SBS) en agua a una presión de 207, 345 o 827 kPa por 30 o 90 segundos	Cuando se roció por 30 segundos (a cualquier presión), hubo menos de 1 unidad logarítmica de reducción dc *S. Tifimurium.* Al ser rociado durante 90 scgundos, hubo una reducción de aproximadamente 1.25 unidades logarítmicas de *S. tifimurium.*	Li et al. 1997 cont'
		Rociado canales de pollo con 10% de bisulfato de sodio (SBS) en agua a una presión de 207, 345 o 827 kPa por 30 o 90 segundos	Al Rociado por 30 segundos (a cualquier presión), hubo una reducción dc 1.2 a 1.5 unidades logarítmicas de *S. tifimurium* al Rociado por 90 segundos, hubo una reducción de 2.3 a 2.6 unidades logarítmicas de *S. tifimurium.*	
		Rociado canales de pollo con 1% cloruro dc cetilipiridinium (CPC) a 207, 345 o 827 kPa de agua por 30 o 90 segundos	Al Rociado por 30 segundos (a cualquier presión), hubo menos de 1 unidad logarítmica de reducción de *S. tifimurium* AL Rociado por 90 segundos, hubo menos de 1.5 unidades logarítmicas de reducción de *S. tifimurium.*	

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
		Rociado canales de pollo con 1% ácidos lácteos a 207, 345 o 827 kPa de agua por 30 o 90 segundos	AL Rociado por 30 segundos (cualquier presión), hubo menos de 1 unidad logarítmica de reducción de *S. tifimurium*	
Inmersión / enjuague	B – Contaminación de *Salmonela*	Sumergimiento de las canales de pollo en una solución de 10% fosfato trisódico (TSP) a 50° F (10° C) o 122° F (50° C) por 15 segundos	Tanto el control (no TSP) como la inmersión al 10% TSP (a ambas temperaturas) disminuyó la incidencia de Salmonela en 1.6 a 1.8 unidades logarítmicas (27-46%.) En general, la inmersión a 122° F (50° C) dio una reducción logarítmica más grande a razón de 0.4 unidades que a 50° F (10° C.)	Kim, J.W., M.F. Slavik, M.D. Pharr, D.P. Raben, C.M. Lobsinger, y S. Tsai. 1994. Rcduction of *Salmonella* on post-chill chicken carcasses by trisodium phosphate (Na_3PO_4) treatment. *[La reducción de Salmonela por medio de un tratamiento de fosfato trisódico (Na_3PO_4) en canales de pollo después de su enfriamiento.]* Journal of Food Safety. 14 (1) 9-17.

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
		Sumergimiento de las canales de pollo parrillero en 2% ácido láctico, 99° F (37° C) por 2 minutos	La incidencia de Salmonela bajó de 100% a 0% de muestras positivas al sumergir las canales en 2% ácido láctico a 99° F (37° C.) Inmersión a 40° F (4° C), luego menos de 2 minutos en liquido de inmersión a 99° F (37° C) no tuvo ningún o muy poco efecto en la incidencia de Salmonela.	Izat, A.L., M. Colberg, M.H. Adams, M.A. Reiber, y P.W. Waldroup. 1989. Production and processing studies to reduce the incidence of Salmonellae on commercialAl broilers. *[Estudios de producción y procesamiento para disminuir la incidencia de Salmonelas en pollos parrilleros comerciales.]* Journal of Food Protection. 52 (9) 670-673.
		Sumergir canales de pollo parrillero por 15 segundos a 73° F (23° C) en agua que contiene 0.5% a 6% de ácido ascético.	No hubo ningún o muy poco efecto de las inmersiones de ácido a cualquier concentración sobre la *Salmonela tifimurium*.	Tamblyn, K.C., y D.E. Conner. 1997. Bactericidal activity of organic acids against *Salmonella typhimurium* attached to broiler chicken skin. *[La actividad bactericida de ácidos orgánicos contra Salmonela tifimurium adherida a la piel de pollos parrilleros.]* Journal of Food Protection. 60 (6) 629-633.

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
		Sumergir canales de pollo parrillero por 15 segundos a 73° F (23° C) en agua que contiene 0.5% a 6% de ácido cítrico.	No hubo ningún o hubo muy poco efecto de las inmersiones ácidos a cualquier concentración sobre la *Salmonela tifimurium.*	
Inmersión / enjuague	B – Contaminación de *Salmonela*	Sumergir canales de pollo parrillero por 15 segundos a 73° F (23° C) en agua que contiene 0.5% a 6% de ácido láctico	Hubo una reducción de menos de 0.5 unidades logarítmicas con ácido hasta de un 4%.. El ácido al 6% dió como resultado una reducción de 0.75 a 1.2 unidades logarítmicas.	Tamblyn y Conner 1997 cont'
		Sumergir canales de pollo parrillero por 15 segundos a 73° F (23° C) en agua que contiene 0.5% a 6% de ácido málico	No hubo ningún o muy poco efecto de las inmersiones en ácido a cualquier concentración sobre *la Salmonela tifimurium.*	

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
		Sumergir canales de pollo parrillero por 15 segundos a 73° F (23° C) en agua que contiene 0.5% a 6% de ácido mandélico	Este ácido al 4% o menos dio una reducción de menos de 1 unidad logarítmica. El ácido 6% dio una reducción de 0.75 a 2 unidades logarítmicas.	
		Sumergir canales de pollo parrillero por 15 segundos a 73° F (23° C) en agua que contiene 0.5% a 6% de ácido propiónico	No hubo ningún o muy poco efecto de las inmersiones en ácido sobre *la Salmonela tifimurium* en concentraciones de hasta 4%. Al 6% hubo una reducción de 0.5 a 1.65 unidades logarítmicas.	

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
Inmersión / enjuague	B – Contaminación de *Salmonela*	Sumergir canales de pollo parrillero por 15 segundos a 73° F (23° C) en agua que contiene 0.5% a 6% de ácido tartárico	No hubo ningún o muy poco efecto de las inmersiones en este ácido a cualquier concentración sobre la *Salmonela tifimurium.*	Tamblyn y Conner 1997 cont'
		Sumergir canales de pollo parrillero por 15 segundos a 73° F (23° C) en agua que contiene 0.5% o 1% de ácido acético, cítrico, lácteo, málico, o tartárico, más sinergistas transdérmicos de 2% etanol, 125 ppm de sulfato láurico de sodio, 15% de dimetilsulfóxido o 100 ppm de monolaurato de sorbitano	*Salmonela tifimurium* demostró una reducción de menos de 0.5 unidades logarítmicas con todos los ácidos y sinergistas salvo 1% ácido ascético con 125 ppm de sulfato láurico de sodio, el cual dio una reducción de 0.5 a 1 unidad logarítmica.	Tamblyn, K.C., y D.E. Conner. 1997. Bactericidal activity of organic acids in combination with transdermal compounds against *Salmonella typhimurium* attached to broiler skin. *[La actividad bactericida de ácidos orgánicos en combinación con compuestos transdérmicos contra la Salmonela tifimurium adherida a la piel de pollos parrilleros.]* Food Microbiology. 14 (5) 477-484.

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
Inmersión y Enfriamiento	B – Contaminación de *Salmonela*	Enjuague canales de pavo en 200 ppm de cloro por 10 segundos y enfriar por 4 horas en 0.5% dióxido de cloro de acción lenta (SRCD)	No hubo muestras positivas de *Salmonela* (65 a 75% positivas antes del enjuague.)	Villarreal, M.E., R.C. Baker, y J.M. Regenstein. 1990. The incidence of *Salmonella* on poultry carcasses following the use of slow release chlorine dioxide (Alcide). *[La incidencia de Salmonela en canales de ave después de usar dióxido de cloro de acción lenta (Alcide.)]* Journal of Food Protection. 53 (6) 465-467.
Inmersión y Enfriamiento	B – Contaminación de *Salmonela*	Sumergimiento de las canales de pavo en 4.5% SRCD por 20 segundos antes de enfriamiento	No hubo muestras positivas de *Salmonela* (65 a 75% positivas antes del enjuague.)	Villarreak et al. 1990 cont'
		Sumergimiento de las canales de pavo en 4.5% SRCD por 20 segundos y enfriamiento por 4 horas en 0.5% SRCD	No hubo muestras positivas de *Salmonela* (65 a 75% positivas antes del enjuague.)	

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
		Sumergimiento de las canales de pavo en 4.5% SRCD por 20 segundos y enfriamiento por 4 horas en agua helada	0 a 10% muestras positivas de *Salmonela* (65 a 75% positivas antes del enjuague.)	
Enfriamiento de las canales	B- El crecimiento de patógenos	Enfriamiento canales de ave después de matanza	Las canales de ave deberán enfriarse a una temperatura de 40° F (4° C) o menos durante los tiempos que se especifican a seguir: Tiempo (horas) — Peso del canal 4 — < 4 libras 6 — 4-8 libras 8 — > 8 libras	Reglamentos MPI, Sec. 381.66(b)(2) Acceder por el Internet al: http://www.access.gpo.gov/nara/cfr/waisidx_99/9cfr381_99.html
Enfriamiento de las canales	B – El crecimiento de *Campilobacter jejuni* en agua de enfriamiento	Tratar el agua de enfriamiento que ya contiene 0.1% NaCl (pH 7) con 10mA/cm^2 y una corriente eléctrica pulsada de1kHz	La bacteria *Campilobacter jejuni* se redujo de 2 a 3 unidades logarítmicas en 20 minutos.	Li, Y., J.T. Walker, M.F. Slavik, y H. Wang. 1995. Electrical treatment of poultry chiller water to destroy *Campylobacter jejuni*. *[El tratamiento eléctrico del agua de enfriamiento de aves para destruirla bacteria Campilobacter jejuni.]* Journal of Food Protection. 58 (12) 1330-1334.
		Tratar el agua de enfriamiento que ya contiene 0.2% NaCl (pH 7) con 10mA/cm^2 y una corriente eléctrica pulsada de 1 kHz	La bacteria *Campilobacter jejuni* se redujo de 2 a 4 unidades logarítmicas en 20 minutos.	

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
		Tratar el agua de enfriamiento que ya contiene 0.3% NaCl (pH 7) con $10mA/cm^2$ y una corriente eléctrica pulsada de 1 kHz	La *Campilobacter jejuni* se redujo a 3 unidades logarítmicas cn 15 minutos	
		Tratar el agua de enfriamiento que ya contiene 0,1% fosfato trisódico (pH 11 a 12) con $10mA/cm^2$ y una corriente eléctrica pulsada de 1 kHz	La *Campilobacter jejuni* se redujo a 1 unidad logarítmica en 20 minutos	
Enfriamiento de las canales	B – El crecimiento de *Campilobacter jejuni* en el agua de enfriamiento	Tratar el agua de enfriamiento que ya contiene 0.2% fosfato trisódico (pH 11 a 12) con $10mA/cm^2$ y una corriente eléctrica pulsada de 1 kHz	La *Campilobacter jejuni* se redujo de 2 a 4 unidades logarítmicas en 20 minutos.	Li et al. 1995 cont'

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
		Tratar el agua de enfriamiento que ya contiene 0.3% fosfato trisódico (pH 11 a 12) con 10mA/cm^2 y una corriente eléctrica pulsada de 1 kHz	La *Campilobacter jejuni* se redujo de 1 a 3 unidades logarítmicas en 3 minutos.	
	B – Supervivencia de la *Salmonela tifimurium* y el *Campilobacter jejuni*	Enfriar canales de pollo en agua que contiene hasta 50 ppm de cloro	La cantidad de cloro no cambió el recuento logarítmico de la *S. tifimurium* o *C. jejuni* en el agua de enfriamiento que se mantuvo fresca durante 8 horas.	Yang, H., Y. Li, M.G. Johnson. 2001. Survival and death of *Salmonella* typhimurium and *Campylobacter jejuni* in processing water and on chicken skin during poultry scalding and chilling. *[La supervivencia y muerte de la Salmonela tifimurium y Campilobacter jejuni en el agua de elaboración y en la piel de los pollos durante la escaldadura y el enfriamiento.]* Journal of Food Protection. 64 (6) 770-776.

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
	B- El crecimiento de *Salmonela*	Tiempos, pH de carne, y temperatura para alcanzar un nivel preocupante en cuanto a la inocuidad del alimento	Insertar la temperatura, el pH y el porcentaje del cloruro de sodio en un modelo para determinar cl crccimiento de la *Salmonela*.	Modelo ARS de El crecimiento de *la Salmonela*: http://www.arserrc.gov/mfs/PATHOGEN.HTM
Enfriamiento de las canales	B – Contaminación de *Salmonela*	Enfriamiento de las canales de pollo parrillero con la adición de 0.6% de ácido ascético al agua de enfriamiento	El uso de 0.6% de ácido ascético en combinación con agitación por aire o paleta bajó la incidencia dc la *Salmonela* en un 30% y redujo las Entcrobacteriáceas en 1 unidad logarítmica o menos.	Dickens, J. A. y A. D. Whittemore. 1995. The effects of Extended Chilling Times with Acetic Acid on the Temperature and Microbiological Quality of Processed Poultry Carcasses. *[Los efectos de tiempos de enfriamiento extendidos con ácido ascético sobre la temperatura y la calidad microbiológica de las canales de pollo procesadas.]* Poultry Sci. 74:1044-1048.

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
		Enfriar las canales de pollo parrillero por 1 hora a 34 a 35° F (1.1 a 1.7° C) en agua de enfriamiento que contenga un 0.5% a 1% de H_2O_2, 1% ácido láctico, o 100 ppm cloro	La incidencia de la Salmonelas se reduce en un 50 a 66% con la adición de cualquiera de los aditivos al agua de enfriamiento.	Izat, A.L., M. Colberg, M.H. Adams, M.A. Reiber, y P.W. Waldroup. 1989. Production and processing studies to reduce the incidence of Salmonellae on commercialAl broilers. *[Estudios de producción y procesamiento para disminuir la incidencia de Salmonelas en pollos parrilleros comerciales.]* Journal of Food Protection. 52 (9) 670-673.
		Enfriar las canales de pollo parrillero por 1 hora a 32° F (0° C) en agua que contenga un 0.5% a 6% de ácido ascético.	La *Salmonela tifimurium* se redujo cn menos de 0.7 unidades logarítmicas con la adición de hasta 6% ácido ascético.	Tamblyn, K.C., y D.E. Conner. 1997. Bactericidal activity of organic acids against *Salmonella typhimurium* attached to broiler chicken skin. *[Actividad bactericida de ácidos orgánico contra la Salmonela tifimurium adherida a la piel de pollos.]* Journal of Food Protection. 60 (6) 629-633.

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
		Enfriar las canales de pollo parrillero por 1 hora a 32° F (0° C) en agua que contenga un 0.5% a 6% de ácido cítrico.	La *Salmonela tifimurium* se redujo menos de 0.5 unidad logarítmica a 0.5% a 2% de ácido cítrico. A 4% de ácido cítrico, la reducción fue de 1 a 2 unidades logarítmicas, y a 6% la reducción fue de 1.5 a 2 unidades logarítmicas.	
Enfriamiento de las canales	B – Contaminación de *Salmonela*	Enfriar las canales de pollo parrillero por 1 hora a 32° F (0° C) en agua que contenga un 0.5% a 6% de ácido láctico	La *Salmonela tifimurium* se redujo menos de 1 unidad logarítmica a 0.5% a 2% de ácido láctico. A 4% de ácido láctico, la reducción fue de 0.75 a 1.5 unidades logarítmicas, y a 6% la reducción fue de 2 a 2.25 unidades logarítmicas.	Tamblyn y Conner 1997 cont'
		Enfriar las canales de pollo parrillero por 1 hora a 32° F (0° C) en agua que contenga un 0.5% a 6% de ácido málico.	*La Salmonela tifimurium* se redujo menos de 0.5 unidad logarítmica a 0.5% y 1% de ácido málico. A 2%, la reducción fue de 1.5 unidades logarítmicas, y a 4% y 6% de ácido málico la reducción fue de 2 a 2.75 unidades logarítmicas.	

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
		Enfriar las canales de pollo parrillero por 1 hora a 32° F (0° C) en agua que contenga un 0.5% a 6% de ácido mandélico	*La Salmonela tifimurium* se redujo menos de 0.5 unidad logarítmica a 0.5% a 2% de ácido mandélico. A 4% y 6% de ácido, la reducción fue de 2 unidades logarítmicas.	
		Enfriar las canales de pollo parrillero por 1 hora a 32° F (0° C) en agua que contenga un 0.5% a 6% de ácido propiónico	*La Salmonela tifimurium* se redujo menos de 1 unidad logarítmica a 0.5% y 1% de ácido propiónico. A 2% de ácido, la reducción fue 1 a 1.5 unidades logarítmicas, a 4% de ácido, la reducción fue 1 a 2.25 unidades logarítmicas, y a 6% la reducción fue de 1.75 a 2.25 unidades logarítmicas.	

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
		Enfriar las canales de pollo parrillero por 1 hora a 32° F (0° C) en agua que contenga un 0.5% a 6% de ácido tartárico.	*La Salmonela tifimurium* se redujo menos de 0.5 unidad logarítmica a 0.5% a 4% de ácido tartárico. A 6%, la reducción fue de 1.5 unidades logarítmicas.	
Enfriar canales	B – Contaminación de *Salmonela*	Enfriar las canales de pollo parrillero por 1 hora a 32° F (0° C) en agua que contenga un 0.5% o 1% de ácidos acéticos, cítricos, lácteos, málicos, o tartáricos, además de sinergistas transdérmicos de 2% etanol, 125 ppm de sulfato láurico de sodio, 15% de dimetilsulfóxido o 100 ppm de monolaurato de sorbitano	*La Salmonela tifimurium* presentó una reducción de menos de 0.5 de unidad logarítmica con todos los ácidos y sinergistas exceptuando la adición de un 1% de ácido láctico o 1% de ácido ascético con 125 ppm de sulfato láurico de sodio, y un 1% de ácido málico que dio una reducción de 0.5 a 1 unidad logarítmica.	Tamblyn, K.C., y D.E. Conner. 1997. Bactericidal activity of organic acids in combination with transdermal compounds against *Salmonella typhimurium* attached to broiler skin. *[La actividad bactericida de ácidos orgánicos en combinación con compuestos transdérmicos contra la Salmonela tifimurium adherida a la piel de pollos parrilleros.]* Food Microbiology. 14 (5) 477-484.

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
		El uso de agua fresca en una relación de 0.25 a 0.5 galones por canal con 0 a 50 ppm de cloro	No se detectó ningún efecto significativo al usar una relación más alta de insumo de agua fresca. Se detectó menos contaminación cruzada con el uso de 50 ppm de cloro que sin cloro, pero no se eliminó la contaminación cruzada. El cloro se diluye rápidamente en el agua de enfriamiento por su interacción con la materia orgánica.	Thompson, J.E., J.S. Bailey, N.A. Cox, D.A. Posey, y M.O. Carson. 1979. *Salmonella* on broiler carcasses as affected by fresh water input rate and chlorination of chiller water. *[La Salmonela en las canales de pollo y como es afectada por la relación del insumo de agua fresca usado y la clorinación del agua de enfriamiento.]*. Journal of Food Protection. 42 (12) 954-955.
Posterior al enfriamiento Inmersión / rociado	B – Contaminación de Salmonelas	Sumergimiento de las canales de pollo parrillero a 40° F (4° C) por 1 a 10 minutos en una solución de un 1% de ácido láctico, 0.5% o 1`% H_2O_2	Las incidencias de Salmonela bajaron con estos aditivos a la solución de inmersion de un 100% de muestras positivas a un 33 a 17% de muestras positivas.	Izat, A.L., M. Colberg, M.H. Adams, M.A. Reiber, y P.W. Waldroup. 1989. Production and processing studies to reduce the incidence of Salmonellae on commercial broilers. *[Estudios de producción y procesamiento para disminuir la incidencia de Salmonelas en pollos parrilleros comerciales.]* Journal of Food Protection. 52 (9) 670-673.

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
		Sumergimiento de las canales de pollo parrillero a 40° F (4° C) por 30 segundos en una solución de un 20% de etanol	Este tratamiento no tuvo ningún o poco efecto sobre las incidencias de muestras positivas de Salmonelas.	
		Rociado las canales enfriadas de pollo parrillero por 2 minutos con 2% o 5% de ácido láctico		
		Rociado las canales enfriadas de pollo parrillero con agua que contiene has 50 ppm de cloro	No se detectó un cambio significativo en los recuentos logarítmicos de psicrofilos o total de aerobios o el número de muestras positivas de Salmonelas entre 0 y 50 ppm de cloro.	Kotula, A.W., G.J. Banwart, and J.A. Kinner. 1967. Effect of postchill washing on bacterial counts of broiler chickens. *[El efecto del lavado después de enfriamiento sobre los recuentos de bacterias de pollos.]* Poultry Science. 45 (5) 1210-1216.
	B – Contaminación con *Campilobacter* spp.	Sumergimiento las canales enfriadas por 15 segundos en agua a 122° F (50° C) con un 10% de fosfato trisódico	No hubo efecto inmediato; sin embargo, después de 1 a 6 días, hubo una reducción de 1.2 a 1.5 unidades logarítmicas en la incidencia positiva de *Campilobacter* spp.	Slavik, M.F., J.W. Kim, M.D. Pharr, D.P. Raben, S. Tsai, y C.M. Lobsinger. 1994. Effect of trisodium phosphate on *Campylobacter* attached to post-chill chicken carcasses. *[El efecto que tiene el fosfato trisódico sobre la Campilobacter adherida a canales de pollo posterior a su enfriamiento. .]* Journal of Food Protection. 57 (4) 324-326.



La Elaboración de Producto De Carne Cruda sin Moler

Incluye: carne de bovino, porcino, ovino, y ave

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
Almacenamiento	B – El crecimiento de *Estafilococo aureo*	Almacenamiento a una temperatura de 50° F (10° C) o menos	La temperatura mínima para El crecimiento estafilococo es 50° F (10° C.)	Troller, J.A. 1976. Staphylococcal growth and enterotoxin production factors for control. *[El crecimiento Estafilococal y los factores de la producción de enterotoxinas y su control.]* Journal of Milk and Food Technology. 39: 499-503.
	B- Producción de toxinas de *Estafilococo áureo*	Almacenamiento a 50° F (10° C) o menos	La temperatura mínima que se requiere para la producción de toxinas es unos pocos grados más alta que la temperatura mínima para el crecimiento de esta bacteria.	Pereira, J.L., S.P. Salsberg, y M.S. Bergdoll. 1982. Effect of temperature, pH and sodium chloride concentrations on production of staphylococcal enterotoxins A and B. *[El efecto de la temperatura y la concentraciones de pH y cloruro de sodio sobre la producción de enterotoxinas estafilococales A y B.]* Journal of Food Protection. 45: 1306-1309.
	B – El crecimiento de la *Yersinia enterocolítica*	Almacenamiento a 45° F (7° C) de carne de res o cordero envasada al vacío	*Y. enterocolítica* puede crecer en cantidad a 45° F (7° C.)	Hanna, M.O., D.L. Zink, Z.L. Carpenter, y C. Vanderzant. 1976. *Yersinia enterocolítica*-like organisms from vacuum packaged beef and lamb. *[Organismos parecidos a la Yersinia enterocolítica de carne bovina y ovina envasada al vacío.]* Journal of Food Science. 41: 1254-1256.

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
		Almacenamiento a 45° F (7° C) de carne de res o puerco (envasada en frascos pero sin calentar a una temperatura alta.)		Hanna, M.O., J.C. Stewart, D.L. Zink, Z.L. Carpenter, C. Vanderzant. 1977. Development of *Yersinia enterocolítica* on raw and cooked beef and pork at different temperatures. *[El desarrollo de Yersinia enterocolítica en carne de res y de puerco cruda y cocida a diversas temperaturas.]* Journal of Food Science. 42: 1180-1184.
Almacenamiento	B – El crecimiento de la *Yersinia enterocolítica*	Almacenamiento de puerco crudo a 44.5° F (6.9° C) por 10 días	La *Y. enterocolítica* demostró un aumento de 4 unidades logarítmicas a 44.5° F (6.9° C) en 10 días.	Food Safety and Inspection Service. Facts. 1989. Preventable foodborne illness. *[Enfermedades que son transmitidas por los alimentos y que se pueden prevenir.]* May. 5-14.
	B – El crecimiento de la *Listeria monocytogenes*	Almacenamiento de cordero crudo a temperaturas de 38° F (4° C) hasta 42° F (6° C)	La *Listeria monocytogenes* puede crecer crece a estas temperaturas.	Palumbo, S.A. 1986. Is refrigeration enough to restrain foodborne pathogens? *[¿Es suficiente la refrigeración para impedir el crecimiento de patógenos transmitidos por los alimentos?]* Journal of Food Protection. 49(12) 1003-1009.

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
	B - El crecimiento de la *Salmonela*	Almacenamiento a temperaturas de 44° F (6.7° C) o menos	La temperatura más baja de El crecimiento de esta bacteria registrada en un alimento. fue de 44° F (6.7° C.)	Angelotti, R., M.J. Foter, y K.H. Lewis, 1961. Time-temperature effects on *Salmonella* and *Staphylococci* in foods. 1. Behavior in refrigerated foods. *[Los efectos de tiempo-temperatura sobre la Salmonela y los Estafilococos en los alimentos. Comportamiento en los alimentos refrigerados.]* American Journal of Public Health. 51: 76-88.
		Almacenamiento a 41.5° F (5.3° C) o menos 43.2° F (6.2° C) o más bajo	Las temperaturas mínimas para el crecimiento de *la Salmonela*: 41.5° F (5.3° C) *S. Heildelberg* 43.2° F (6.2° C) *S. tifimurium*	Matches, J.R., y J. Liston. 1968. Low temperature growth of *Salmonella*. *[El crecimiento de la Salmonela a temperaturas bajas.]* Journal of Food Science. 33: 641-645.
		Almacenamiento de canales porcinos a 40° F (4° C)	No cambió la frecuencia de la *Salmonela* después de 24 horas a 40° F (4° C.)	Epling, L.K., J.A. Carpenter, y L.C. Blankenship. 1993. Prevalence of *Campylobacter* spp. and *Salmonella* spp. on pork carcasses and the reduction effected by spraying with lactic acid. *[La frecuencia de Campilobacter spp. y Salmonela spp. en las canales de puerco y la reducción efectuada al rociar con ácido láctico.]* Journal of Food Protection. 56 (6) 536-537.

Punto del Proceso	**Riesgos Potenciales**	**Parámetros del Proceso**	**Criterios de Toma de Decisión**	**Documentación Científica**
Almacenamiento	B- El crecimiento de patógenos	Almacenamiento de la carne cruda a 41° F (5° C) o menos	El Código de Alimentos de la Administración de Drogas y Alimentos (*FDA Food Code*) dice: La carne roja es un alimento que constituye un riesgo potencial, y deberá almacenarse a una temperatura de 41° F (5° C) o menos.	Código de Alimentos de la Administración de Drogas y Alimentos 2001, 3-501.16, página 63. Acceder por el Internet al: http://www.cfsan.fda.gov/~dms/fc01-3.html#3-5
Corte	B – Contaminación de *Salmonela tifimurium* de los nodulos linfáticos en las canales de puerco y cortes primarios	El corte de cortes de canales de puerco que contengan nódulos linfáticos tales como el jamón, la paletilla etc.	Los nódulos linfáticos albergan *Salmonela tifimurium* y pueden constituir un riesgo biológico potencial si no se extraen o si se cortan (o se inciden) durante la matanza o elaboración. Es importante asegurarse de no cortar estos nódulos tomando medidas correctivas si sucediere.	Wood, R.L., y R. Rose. 1989. Distribution of persistent *Salmonella typhimurium* infection in internal organs of swine. *[La distribución de infección persistente de la Salmonela tifimurium en los órganos internos de los puercos.]* American Journal of Veterinary Research. 50 (7) 1015-1021.
	B – *Clostridium, Bacilos* y otras contaminaciones patogénicas en los abscesos	Corte de las canales de puerco que contengan abscesos.	La experiencia de laboratorio no detectó células vegetativas patogénicas y mostró la presencia de esporas Clostrídicas y Bacilícasambas permaneciendo como esporas en la condición anaeróbica del absceso.	Correspondencia con George Beran, D.V.M., Ph.D., Profesor Distinguido; Microbiología, Inmunología, Medicina Veterinaria Preventiva, Universidad Estatal de Iowa (*Iowa State University*).

El Proceso de Crudo, No-Molido

Punto del Proceso	**Riesgos Potenciales**	**Parámetros del Proceso**	**Criterios de Toma de Decisión**	**Documentación Científica**
Elaboración de canales de ave	B- El crecimiento de patógenos durante la elaboración (proceso de producción)	Corte y recorte de la carne de ave	Si la temperatura de las canales de ave excede 55° F (13° C) durante la elaboración estas deberán ser enfriadas a <40° F (4° C) dentro de 2 horas.	Reglamentos MPI, Sec. 381.66(b)(2) Acceder por el Internet al: http://www.access.gpo.gov/nara/cfr/waisidx_99/9cfr381_99.html
Envase	B- Supervivencia de patógenos de la contaminación fecal, que incluye pero no se limita al *Campilobacter*, y la *L. monocytogenes*.	Deshuesada en caliente y envasada al vacío, almacenado a 34° F (1° C)	Carne procesada en caliente y envasada condujo a la supervivencia y el crecimiento de bacterias fecales patogénicas a pesar del almacenamiento inmediato a temperaturas de refrigeración. Es probable que exista un riesgo si la contaminación fecal no se limpia antes del almacenamiento.	Van Laack, R.L.J.M., J.L Johnson, C.J.N.M. van der Palen, F.J.M. Smulders, y J.M.A. Snijders. 1993. Survival of pathogenic bacteria on pork loins as influenced by hot processing and packaging. *[La supervivencia de bacterias patogénicas en lomos de puerco con la influencia de procesamiento y envasado en caliente.]* Journal of Food Protection. 56 (10) 847-851.
		Enfriado y envasado al vacío, almacenado a 34° F (1° C)	No hubo efecto apreciable en cuanto al El crecimiento o supervivencia de bacterias patogénicas al utilizar el envasado al vacío. Es probable que exista un riesgo si la contaminación fecal no se ha removido antes del almacenamiento.	
		Enfriado y dejado sin envasar almacenado a 34° F (1° C)	*Campilobacter, L. monocytogenes* y otros patógenos seguirán viviendo y creciendo aun a temperaturas de refrigeración. Es probable que exista un riesgo si la contaminación fecal no se haya removido antes del almacenamiento.	

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
	B – El crecimiento de *Listeria monocytogenes*	Faja de lomo de res envasada al vacío, pH 5.5-5.7, almacenado a 32° F (5.3° C)	*La L. monocytogenes* no presentó cambio logarítmico en carne magra y mostró un aumento de 2 unidades logarítmicas en la grasa después de 76 días.	Grau, F.H., y P.B. Vanderlinde. 1990. Growth of *Listeria monocytogenes* on vacuum-packaged beef. *[El crecimiento de Listeria monocytogenes en carne de res envasada al vacío.]* Journal of Food Protection. 53 (9) 739-741.
		Faja de lomo de res envasada al vacío, pH 5.5-5.7, almacenado a 41.5° F (0 ° C)	*L. monocytogenes* presentó un crecimiento de 2 unidades logarítmicas en carne magra y mostró un aumento de 4 unidades logarítmicas en la grasa después de 30 días.	
Envasado	B- El crecimiento de *Salmonela*	Lomo de puerco envasado y almacenado a 36° F (2° C)	La presencia de *Salmonela* disminuyó de 0.7% a cero después de 36 días de almacenamiento a 36° F (2° C.)	Saide, J.J., C.L. Knipe, E.A. Murano, y G.E. Beran. 1995. Contamination of pork carcasses during slaughter, fabrication and chilled storage. *[La contaminación de canales de puerco durante la matanza, la fabricación y el almacenamiento en frío.]* Journal of Food Protection. 58 (9) 993-997.

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
	B- El crecimiento de patógenos	La temperatura interna de las aves mantenida a 40° F (4° C) durante el almacenamiento y a 55° F (12.8° C) durante procesamiento.	...Aves destripadas para su transporte del establecimiento en forma envasada deberán mantenerse a 40° F (4° C) o menos, exceptuando el caso de una elaboración y envasado ulterior donde la temperatura interna pueda subir a una máximo de 55° F (12.8° C.), Con la previsión de que inmediatamente después del envasado, las aves coloquen bajo refrigeración a una temperatura que baje la temperatura interna del producto con prontitud a 40° F (4° C) o menos, o que las aves se pongan en un congelador...	Reglamento del FSIS sobrc la claboración procesamiento de avcs: 381.66(b) Acceder por el Internet al: http://www.access.gpo.gov/nara/cfr/waisidx_99/9cfr381_99.html
Rocíos e inmersiones en ácidos	B – Inhibición de *E. coli, L. monocytogenes, Yersinia enterocolítica, Aeromonas hidrofilia* y otras *Enterobacteriaceas*	Rociado de la carne de res con un 1.2% de ácido ascético o láctico a 36° F (2° C) por 120 segundos	Este tratamiento de rociado inhibe el crecimiento de bacterias en la carne cruda hasta un plazo de 9 días en almacenamiento a 36% F (2% C) (presenta 1.7 unidades logarítmicas menos que sin el tratamiento.)	Kotula, K.L., y R. Thelappurate. 1994. Microbiological and sensory attributes of retail cuts of beef treatcd with acetic and lactic acid solutions. *[Los atributos microbiológicos y sensoriales de cortes de carne para la venta al por menor tratadas con soluciones de ácido ascético y láctico.]* Journal of Food Protection. 57 (8) 665 – 670.

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
Rocíos e inmersiones en ácidos	B – Inhibición de *E. coli, L. monocytogenes, Yersinia enterocolítica, Aeromonas hidrofilia* y otras *Enterobacteriaceas*	Sumergimiento del puerco por 2 minutos en una solución de un 3% de ácido ascético con 2% de sal o 3% de ascorbato de sodio	El riesgo bacteriano se redujo por 2.0 unidades logarítmicas cuando todo el producto muscular se sumerge, se envasa al vacío, y se almacena a 36-40° F (2-4° C.)	Mendonca, A.F., R.A. Molins, A.A. Kraft, y H.W. Walker. 1989. Microbiological, chemical and physical changes in fresh, vacuum-packaged pork treated with organic acids and salts. *[Los cambios microbiológicos, químicos, y físicos en el puerco fresco, envasado al vacío, y tratado con ácidos y sales orgánicas.]* Journ of Food Science. 54 (1) 18-21.
		Sumergimiento de la carne de puerco por 15 segundos en una solución de un 3% de ácido láctico a 131° F (55° C) y almacenamiento a 40° F (4° C) por lo menos 4 días	Después de 4 a 15 días de almacenamiento a 40° F (4° C), el nivel de *Yersinia enterocolítica*, y *Aeromonas hidrofilia* bajó de 23.5 unidades logarítmicas llegando a niveles imperceptibles. La *L. monocytogenes* bajó aproximadamente 2 unidades logarítmicas y se mantuvo aproximadamente en 4 unidades logarítmicas el resto del tiempo.	Greer, G.G., y B.D. Dilts, 1995. Lactic-acid inhibition of the growth of spoilage bacteria and cold tolerant pathogens on pork. *[El ácido láctico como inhibidor del El crecimiento de bacterias causantes de desperdicio y patógenos tolerantes del frío en la carne de puerco.]* International Journal of Food Microbiology. 25 (2) 141 – 151.

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
	B – Supervivencia y El crecimiento de la *E. coli* O157: H7	Ruedas de carne de res sumergidas en un 2% de ácido poliláctico de peso molecular bajo, o 2% ácido láctico con o sin 400 IU/ml de nisina y luego envasadas y almacenadas a 40° F (4° C) por 28 días	Todos los tratamientos bajaron la *E. coli* O157: H7 a menos de 1.5 unidades logarítmicas. No hubo diferencia significativa entre los tratamientos, y la isina no contribuyó al efecto antimicrobiano de los tratamientos.	Mustapha, A., T. Ariyapitipun, y A.D. Clarke. 2002. Survival of Escherichia Coli O157:H7 on vacuum-packaged raw beef treated with polylactic acid, lactic acid and nisin. *[La supervivencia de la Escherichia Coli O157: H7 en carne de res cruda, envasada al vacío y tratada con ácido poli láctico, ácido láctico, y nisina.]* Journal of Food Sciencc. 67 (1) 262-267.

La Elaboración de Producto Crudo y Molido

Incluye: carne de bovino, porcino, ovino, y ave

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
Corte	B – Contaminación de la *Salmonela tifimurium* de los ganglios linfáticos en las canales de puerco y en los cortes principales	Corte, recorte y molido de cortes de canales porcinas que contienen nódulos linfáticos tales como el jamón, hombro, etc.	Los nódulos linfáticos albergan *Salmonela tifimurium* y pueden constituir un riesgo biológico potencial si no se remueven o si se cortan (o sí se les hace un tajo) durante la matanza o elaboración. Es importante asegurarse de no cortar los ganglios. Si sucede, hay que tomar medidas correctivas.	Wood, R.L., y R. Rose. 1989. Distribution of persistent *Salmonella typhimurium* infection in internal organs of swine. *[La infección persistente de Salmonela tifimurium y su distribución en los órganos internos de los puercos.]* American Journal of Veterinary Research. 50 (7) 1015-1021.

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
	B – El *Clostridium, los Bacilos*, y otras contaminaciones patogénicas en los abscesos	Cortar las canales de puerco que contienen abscesos.	La experiencia de laboratorio no ha mostrado la presencia de células vegetativas patogénicas sino sólo dc esporas de Clostridio y Bacilos.	Correspondencia con George Beran, D.V.M., Ph.D., Profesor Distinguido; Microbiología, Inmunología, Medicina Veterinaria Preventiva, Univcrsidad Estatal de Iowa (*Iowa State University*).
La adición de nitrito	Q y B – Nivel excesivo de nitrito en el producto	La adición del curado premezclado, incluyendo al nitrito de sodio	«[Si se usa el nitrito de sodio diluido [a 6.25% por peso] con cloruro de sodio, que se recibe del fabricante con una carta de garantía continua, la toxicidad aguda de nitrito no constituirá un problema. » (Esto sc debe a la alta concentración de sal que es auto limitativo.)	Borchert, L.L., y R. G. Casscns. 1998. Chcmical hazard analysis for sodium nitrite in meat curing. *[El análisis del riesgo químico que presentan el nitrito de sodio en el curado de carnes.]* American Meat Institute Foundation Paper. Para acceder por el Internet: http://www.ag.ohio-state.edu/~meatsci/borca2.htm
		La adición de nitrito de sodio puro	«Se dcbe usar una precaución extrema si se usa el nitrito dc sodio puro. » «La estimación conscrvadora de una dosis letal en los seres humanos es de14 mg/kg, lo que quiere decir que la dosis sería 1 g [(0.0022 libras)] para un adulto de 70 kg [(154 libras)] y 0.2 g [(8.8 x 10^{-5} libras)] para un niño de 15 kg [(33 libras.)] »	

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
La adición de nitrito	Q y B – Nivel excesivo de nitrito en el producto	La adición de nitrito de sodio	Se puede agregar nitrito de sodio hasta 200 partes por millón (o una cantidad equivalente de nitrito de potasio) en el producto final a excepción del tocino, donde se puede agregar hasta 120 ppm desde un comienzo.	Código de Reglamentos Federales (*CFR*) 318.7I Para acceder por el Internet: http://www.access.gpo.gov/nara/cfr/waisidx_99/9cfrv2_99.html#301
La adición de fosfato	B – El crecimiento de *la L. monocytogenes, la S. tifimurium* y *la E. coli* O157: H7	La adición de una mezcla de 0.5% de fosfato a la carne de res o de puerco molida	El efecto es mínimo o ninguno de la adición de fosfato en el crecimiento de *la L. monocytogenes, la S. tifimurium,* y *la E. coli* O157: H7.	Flores, L.M., S.S. Sumner, D.L. Peters, y R. Mandigo. 1996. Evaluation of a phosphate to control pathogen growth in fresh and processed meat products. *[Evaluación de un fosfato para el control del El crecimiento de patógenos en productos frescos y elaborados de carne.]* Journal of Food Protection. 59 (4) 356-359.
Elaboración de canales de aves	B- El crecimiento de patógenos durante el proceso de elaboración	Corte, recorte y molido de carne de ave	Si la temperatura de las canales de ave excede 55° F (13° C) durante el proceso, estas deberán ser enfriadas a <40° F (4° C) dentro de2 horas.	Reglamentos MPI, Sec. 381.66(b)(2) Acceder por el Internet al: http://www.access.gpo.gov/nara/cfr/waisidx_99/9cfr381_99.html

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
Almacenamiento	B – El crecimiento de la *S. tifimurium*	El nivel de tiempos y temperaturas que una vez alcanzados presentan una preocupación para la inocuidad del alimento.	Se ingresa el tiempo y las temperaturas entre 46° F (8° C) y 118° F (48° C) en este modelo. Esta hoja de análisis le dará con la tasa de El crecimiento del tiempo de rezago el crecimiento El crecimiento logarítmico global para los parámetros ya fijados.	Modelo de Riesgo de Alimentos de Ave (FARM), en el sitio Web de ARS: http://www.arserrc.gov/mfs/Pfarmrsk.htm#pre
Almacenamiento	B – Contaminación y El crecimiento de la *Listeria monocytogenes*	El pH del bratwurst no cocido a 5.35-6.45, almacenado a 40° F (4.4° C)	Es probable que exista un riesgo con la contaminación (inoculación de 6.1 x 10^2) de *Listeria monocytogenes*. Seguirá creciendo (aumento de 4 unidades logarítmicas sobre 6 semanas) constituyendo un riesgo biológico.	Glass, K.A., y M.P. Doyle. 1989. Fate of *Listeria monocytogenes* in processed meat products during refrigerated storage. *[El destino de la Listeria monocytogenes en productos elaborados de carne durante el almacenamiento en frío.]* Applied and Environmental Microbiology. 55 (6) 1565-1569.
	B – El crecimiento de *Estafilococo áureo*	Almacenamiento a 50° F (10° C) o menos	La temperatura mínima para el crecimiento del *Estafilococo áureo* 50° F (10° C.)	Troller, J.A. 1976. Staphylococcal growth and enterotoxin production factors for control. *[El crecimiento Estafilococal y los factores de producción de enterotoxinas y su control.]* Journal of Milk and Food Technology. 39: 499-503.

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
	B- Producción de toxinas del *Estafilococo áureo*	Almacenamiento a 50° F (10° C) o menos	La temperatura mínima para la producción de toxinas es unos pocos grados por encima de la temperatura mínima para el crecimiento de esta bacteria.	Pereira, J.L., S.P. Salsberg, y M.S. Bergdoll. 1982. Effect of temperature, pH and sodium chloride concentrations on production of staphylococcal enterotoxins A and B. *[El efecto de temperatura y concentraciones de pH y cloruro de sodio sobre la producción de enterotoxinas estafilococales A y B.]* Journal of Food Protection. 45: 1306-1309.
	B –El crecimiento de *Yersinia enterocolítica*	Almacenamiento de puerco crudo a 44.5° F (6.9° C) por un plazo de 10 días	Se dio un aumento de 4 unidades logarítmicas de Y. Enterocolítica a 44.5° F (6.9° C) en 10 días.	Food Safety and Inspection Service. Facts. 1989. Preventable foodborne illness. [Enfermedades evitables transmitidas por los alimentos. May. 5-14.
Almacenamient o	B-El El crecimiento de *Salmonela*	Almacenamiento a 44° F (6.7° C) o menor	La temperatura de El crecimiento más baja El crecimiento que se registró en un alimento para la *Salmonela* fue de 44° F (6.7° C.)	Angelotti, R., M.J. Foter, y K.H. Lewis, 1961. Time-temperature effects on *Salmonella* and *Staphylococci* in foods. 1. Behavior in refrigerated foods. *[Los efectos de tiempo-temperatura sobre la Salmonela y el Estafilococo en los alimentos. Comportamiento en los alimentos refrigerados.]* American Journal of Public Health. 51: 76-88.

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
		Almacenamiento a 41.5° F (5.3° C) o menos de 43.2° F (6.2° C) o menor	Las temperaturas mínimas para el crecimiento: 41.5° F (5.3° C) *S. Heildelberg* 43.2° F (6.2° C) *S. tifimurium*	Matches, J.R., y J. Liston. 1968. Low temperature growth of *Salmonella. [El crecimiento de la Salmonela a temperaturas bajas.* Journal of Food Science. 33: 641-645.
		Almacenamiento de carne de res molida envasado al vacío	La temperatura más baja para el crecimiento de *la Salmonela* en la carne de res molida envasado al vacío es 50° F (10° C.)	Ayres, J.C. 1978. *Salmonella* in meat products. *[La Salmonela en los productos de carne.]* En los procedimientos de la Trigésima Primera Conferencia Anual Recíproca de Carnes 148-155.
	B – La supervivencia de *E. coli* O157: H7	Almacenamiento de carne molida a –4° F (-20° C)	No hubo cambio logarítmico en *E. coli* O157: H7 en almacenamiento a –4° F (-20° C) por un plazo de 0 a 9 meses.	Doyle, M.P., J.L. Schoeni. 1984. Survival and growth characteristics of *Eschrichia coli* associated with hemorrhagic colitis. *[Las características de la supervivencia y el crecimiento de Escherichia coli asociadas con la colitis hemorrágica.]* Applied and Environmental Microbiology. 10, 855-856.

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
Almacenamiento	B – La supervivencia y el crecimiento de *E. coli* O157: H7	Carne de res molida y salchicha fresca de puerco envasadas al vacío almacenadas a 40° F (4° C) por 7 días	A 40° F (4° C) hubo una reducción de aproximadamente 0.7 unidad logarítmica en el número de organismos de *E. coli* O157: H7.	Flores, L.M., S.S. Sumner, D.L. Peters, y R. Mandigo. 1996. Evaluation of a phosphate to control pathogen growth in fresh and processed meat products. *[La evaluación de un fosfato para controlar el crecimiento de patógenos en productos frescos y procesados de productos de carne.]* Journal of Food Protection. 59 (4) 356-359.
		Carne de res molida y salchicha fresca de puerco envasada al vacío almacenadas a 54° F (12° C) por 7 días	A 54° F (12° C), *E coli* O157: 7 creció 1.5-2 unidades logarítmicas en el puerco y 5-6 unidades logarítmicas en la carne de res en 7 días.	
		Carne de res molida y salchicha fresca de puerco envasada al vacío almacenadas a 68° F (20° C) por 24 horas	A 68° F (20° C), la *E coli* O157: 24 creció a 1.5-2 unidades logarítmicas en el puerco y 3,5-4 unidades logarítmicas en la carne de res en 24 horas.	
	B- El crecimiento de *L. monocytogenes* y *S. tifimurium*	Carne de res molida y salchicha fresca de puerco envasadas al vacío almacenadas a 40° F (4° C) por 7 días	A 40° F (4° C) hubo poco reducción (menos de 0.5 unidad logarítmica) o ningún crecimiento de *L. monocytogenes* y *S. tifimurium*.	

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
Almacenamiento	B – El crecimiento de *L. monocytogenes* durante la refrigeración	Almacenamiento de carne de res molida (pH 6.2, y 15 o 38% dc grasa) a 40° F (4° C)	La *L. monocytogenes* presentó un tiempo de generación de 1.2 días por 15% de grasa y 1.45 días por 38% de grasa.	Rosso, L., S. Bajard, J.P. Flandrois, C. Lahcllec, J. Fournaud, y P. Veit. 1996. Differential growth of *Listeria monocytogenes* at 4 and 8°C: Consequenccs for the shelf life of chilled products. *[El crecimiento diferencial de la Listeria monocytogenes a 4 y 8° C: sus consecuencias sobre la estabilidad de los productos enfriados.]* Journal of Food Protection. 59 (9) 944-949.
		Almaccnamiento de carne de res picada (pH 6.2, y 15 o 38% de grasa) a 42° F (6° C)	La *L. monocytogenes* prcsentó un tiempo de generación de 0.4 días por 15% de y 38% de grasa.	
		Almacenamiento de carne de res picada (pH 6.2, y 15 o 38% de grasa) a 46° F (8° C)	La *L. monocytogenes* presentó un tiempo dc generación de 0.3 días por 15% de grasa y 0.35 días por 38% de grasa.	
	B – El crecimiento de *L. monocytogenes* durante la refrigeración	Almacenamiento de carne dc res picada (pH 6.2, y 15 o 38% de grasa) a 54° F (12° C)	*La L. monocytogenes* presentó un tiempo de generación de 0.2 días por 15% de grasa y 0.1 días por 38% de grasa.	
Tiempos y temperaturas de almacenamiento congelado	B –La supervivencia de *Trichinella spiralis*	Congelar la carne de puerco molida por un plazo dado de tiempo-temperatura	Las triquinas no son infecciosas cuando son congcladas a la rclación de tiempo-temperatura que se encuentra en la ecuación: En unidades logarítmicas (tiempo en horas) = 5.98 + 0.40 (tempcratura ° C.)	Kotula, A.W., A.K. Sharar, E. Paroczay, H.R. Gamble, K.D. Murrell, y L. Douglass. 1990. Infectivity of *Trichinella spiralis* from frozen pork. *[La capacidad de contagio de la Trichinella spiralis del puerco congelado.]* Journal of Food Protection. 53 (7) 571-573.

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
Tiempos y temperaturas de almacenamiento congelado	B –La supervivencia de *Trichinella spiralis*	Congelar la carne de puerco molida por un plazo dado de tiempo-temperatura	*Trichinella spiralis* se destruirá a estos plazos específicos de tiempo-temperatura 0° F (-18° C) por 106 horas -5° F (-21° C) por 82 horas -10° F (-23° C) por 63 horas -15° F (-26° C) por 48 horas -20° F (-29° C) por 35 horas -25° F (-32° C) por 22 horas -30° F (-35° C) por 8 horas -35° F (-37° C) por media hora	Código de Reglamentos Federales (*CFR*) 318.10 I (iv) Tabla 2. Para acceder por el Internet: http://www.access.gpo.gov/nara/cfr/waisidx_99/9cfrv2_99.html#301

Productos Completamente Cocidos, Sin Duración Estable en Almacenamiento

Incluye: Jamones, salchichas "wiener", embutido estilo bologna, embutidos, salchichas de verano, etc.

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
Formulación del producto	Q – Nivel excesivo de nitrito en el producto	La adición de una cura premezclada, incluyendo nitrito de sodio	«[Si] se usa nitrito de sodio diluido [a 6.25% por peso] con cloruro de sodio, que se recibe del fabricante con una carta de garantía continua, entonces la toxicidad aguda del nitrito no constituye un problema. » (Esto se debe a la alta concentración de sal que es auto limitativo.)	Borchert, L.L., y R. G. Cassens. 1998. Chemical hazard analysis for sodium nitrite in meat curing. *[El análisis de riesgo químico para el nitrito de sodio en el curado carnes.]* American

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
		La adición de nitrito dc sodio puro	«Se debe tomar una prccaución extrema si se usa nitrito de sodio puro. » «La cstimación conservadora de la dosis letal para los seres humanos es de14 mg/kg, lo que quiere decir que la dosis sería 1 g [(0.0022 libras)] para un adulto de 70 Kg. [(154 libras)] y 0.2 g [(8.8 x 10^{-5} libras)] para un niño de 15 kg [(33 libras.)] »	Meat Institute Foundation Paper. http://www.ag.ohio-state.edu/~meatsci/borca2.htm
		La adición de nitrito de sodio	Se pueden agregar hasta 200 partes por millón de nitrito de sodio (o una cantidad equivalente de nitrito de potasio)	Código de Reglamentos Federales (*CFR*) 318.7I Para acceder por el Internet: http://www.access.gpo.gov/nara/cfr/waisidx_99/9cfrv2_99.html#301
	B – La competición y el crecimiento de patógenos contra el crecimiento de los bacilos *Lactobacilo* y *Leuconostoc*	La adición de 3-4% de lactato de sodio a la carne de res cocida	Si el producto contiene 3-4% de lactato de sodio, el cambio de la microflora principalmente a *Lactobacilo* durante los 84 días de vida en almacenamiento a 32° F (0° C), indica que es poco probable que ocurra un riesgo.	Papadopoulos, L.S., R.K. Miller, G.R. Acuff, C. Vanderzant, y H.R. Cross. 1991. Effect of sodium lactate on Microbial and chemical composition of cookcd beef during storage. *[El efecto del lactato de sodio sobre la composición microbiana y química de la carne de res cocida durante el almacenamiento.]* Journal of Food Science. 56 (2) 341-347.
		Sin la adición dc 3-4% de lactato de sodio	*Los Leuconostoc* spp. , organismos que no constituyen riesgos probables, son las bacterias dominantes a los 56 días de almacenamiento a 32° F (0° C) cuando se agrega poco o ningún lactato de sodio al producto.	

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
Formulación	B – El crecimiento de *L. monocytogenes, Estafilococo áureo, S. tifimurium, E. coli,* y *Clostridium perfringens*	La adición de 2% de lactato de sodio (NaL) a la de carne de res cocida almacenada por 28 días a 50° F (10° C)	No hubo diferencia apreciable entre el control (sin lactato) y la adición de 2% NaL. Las bacterias *L monocytogenes, S. tifimurium,* y *E. coli* aumentaron por lo menos en 3 unidades logarítmicas. La *S. áurea* creció 1.5 unidades logarítmicas y a los 7 días no se detectó la *C. perfringens* en ninguna de las muestras.	Miller, R.K. y G.R. Acuff, 1994, Sodium lactate affects pathogens in cooked beef. *[El lactato de sodio afecta a los patógenos en la carne de res cocida.]* Journal of Food Science. 59 (1) 15-19.
		La adición de 3% de lactato de sodio (NaL) a la carne de res cocida almacenada por 28 días a 50° F (10° C)	Hubo un crecimiento de 2.5 unidades logarítmicas de *L. monocytogenes* con 3% lactato (sin lactato, dió como resultado un crecimiento de 4.5 unidades logarítmicas); una reducción de 1 unidad logarítmica de *S. tifimurium* con 3% lactato (sin lactato, presentó un crecimiento de 4 unidades logarítmicas); un crecimiento de 1 unidad logarítmica de *E. coli* (sin lactato dio un crecimiento de 3 unidades logarítmicas); no hubo cambio en el recuento de *S. aureus* sin lactato o con 3% de lactato, y el *C. perfringens* no se detectó en ninguna muestra después de 14 días.	
		La adición de 4% de lactato de sodio a la carne de res cocida y almacenada por 28 días a 50° F (10° C)	Hubo un cambio de menos de 0.5 unidad logarítmica en la *L. monocytogenes, S. aureus, S. tifimurium, E. coli* O157: H7, y no se detectó ningún *C. perfringens* después de los 14 días con 4% de lactato. En las muestras sin lactato, la *L. monocytogenes, S. tifimurium*, y *E. coli* O157: H7 aumentaron por lo menos en 3 unidades logarítmicas, la *S. aureus* creció en 1.5 unidades logarítmicas y no se detectó la presencia del *C. perfringens* después de 7 días.	

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
Formulación	B – El crecimiento de *L. monocytogenes*	La carne de res molida (55% de humedad) con 2% NaCl y 2-3% de lactato de sodio almacenada a 68° F (20° C.)	*La L. monocytogenes* presentó menos de 0.5 unidad logarítmica de crecimiento a los 7 días de almacenamiento	Chen, N., y L.A. Shelef, 1992. Relationship between water activity, salts of lactic acid and growth of *Listeria monocytogenes* in a meat model system. *[La relación entre la actividad del agua, las sales de ácido láctico, y el crecimiento de la Listeria monocytogenes en un sistema de modelo de carne.]* Journal of Food Protection. 55 (8) 574-578.
		Carne de res molida (55% de humedad) con 2-3% de lactato de sodio almacenado a 68° F (20° C.)	*L. monocytogenes* demostró un crecimiento de 5 unidades logarítmicas en 5 días con 2% Nal.	
		Carne de res o de pollo molida con caldo agregado (2-3% NaCl, 140 ppm KNO_2) 4% de lactato de potasio o sodio, almacenado a 95° F (34° C)	El lactato a un 4% inhibió el crecimiento en 1-2 unidades logarítmicas; sin embargo, el crecimiento global fue de 4-5 unidades logarítmicas a las 68 horas.	Shelef, L.A., y Q. Yang. 1991. Growth suppression of *Listeria monocytogenes* by lactates in broth, chicken and beef. *[La supresión de Listeria monocytogenes por lactatos en caldo, pollo, y carne de res.]* Journal of Food Protection. 54 (4) 283-287.
		Carne de res o de pollo molida con caldo agregado (2-3% NaCl, 140 ppm KNO_2) 4% de lactato de potasio o sodio, almacenado a 68° F (20° C)	El lactato 4% inhibió el crecimiento en 1-2 unidades logarítmicas; sin embargo, el crecimiento global fue de 4-6 unidades logarítmicas a los 8 días.	

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
Formulación	B – El crecimiento de *L. monocytogenes*	Carne de res o de pollo molida con caldo agregado (2-3% NaCl, 140 ppm KNO_2) 4% de lactato de potasio o sodio, almacenado a 68° F (20° C)	El lactato a 4% inhibió el crecimiento en 2-4 unidades logarítmicas en la carne de res, y no hubo inhibición en la de pollo. El crecimiento global fue de 2-6 unidades logarítmicas a los 21 días.	Shelef y Yang 1991 cont'
		Salchicha estilo Bologna con 2% de lactato de sodio	No se detectó crecimiento alguno de la *L. monocytogenes* cuando el producto se mantuvo a 41° F (5° C) durante 28 días.	Qvist, S., K. Sehcsted, y P. Zeuthen. 1994. Growth suppression of Listeria monocytogenes in a meat product. *[La supresión del crecimiento de Listeria monocytogenes en un producto de carne.]* International Journal of Food Microbiology. 24 (1/2) 283-293.
		Salchicha estilo Bologna con 2% de lactato de sodio y 0.25% de glucono-delta-lactona	No se detectó crecimiento de la *L. monocytogenes* cuando el producto se mantuvo a 50° F (10° C) durante 35 días.	
		Salchicha estilo Bologna con 2% de lactato de sodio y 0.50% de glucono-delta-lactona		
Formulación	B – El crecimiento de *L. monocytogenes*	"Cervelat" (salchicha de puerco y res) con 2.5% de NaCl, 2.5% de lactato de sodio y 0.25% de acetato de sodio, envasado al vacío y almacenado a 40° F (4° C)	Con la adición de lactato de sodio y acetato de sodio, no hubo ningún cambio logarítmico de la *L. monocytogenes* a los 35 días a 40° F (4° C.)	Blom, H., E. Nerbrink, R. Dainty, T. Hagtvedt, E. Borch, H. Nissen, y T. Nesbakken. 1997. Addition of 2.5% lactate and 0.25% acetate controls growth of *Listeria monocytogenes* in vacuum-packed, sensory acceptable cervelat sausage and cooked ham stored at 4°C. *[La adición de 2.5% de lactato y 0.25 de acetato controla el crecimiento de*

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
		"Cervelat" (salchicha de puerco y res) con 2.5% de NaCl, 2.5% de lactato de sodio y 0.25% de acetato de sodio, envasado a vacío y almacenado a 48° F (9° C)	Con la adición de lactato de sodio y acetato de sodio, no se detectó cambio logarítmico de *L. monocytogenes* en 35 días a 48° F (4° C.)	*Listeria monocytogenes en la salchicha "cervelat" y el jamón cocido envasados al vacío y aceptables a los sentidos, almacenados a 4° C.)* International Journal of Food Microbiology. 38(1) 71-76.
		Jamón cocido, rebanado y envasado al vacío, almacenado a 40° F (4° C)	No hubo crecimiento logarítmico de *L. monocytogenes* a los35 días a 40° F (4° C.)	
		Jamón cocido, rebanado y envasado al vacío, almacenado a 48° F (9° C)	Hubo un crecimiento de 2.5 unidades logarítmicas de *L. monocytogenes* a los 35 días a 48° F (9° C.)	

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
Formulación	B –La supervivencia y el crecimiento de *L. monocytogenes*	Use de varios productos de humo líquido a 0.25% y 0.5%	El uso de 0.25% Char-Sol y Arro-Smoke P50 dio como resultado una reducción de 5 unidades logarítmicas de *L. monocytogenes* a las 4 horas. El uso de 0.25% Chardex Hickory resultó en una reducción de 5 unidades logarítmicas de *L. monocytogenes* a las 24 horas. El uso de 0.25% CharSol PN-9 resultó en una reducción de 5 unidades logarítmicas de *L. monocytogenes* a las en 48 horas. El uso de 0.25% Charoil Hickory resultó en una reducción de 5 unidades logarítmicas de *L. monocytogenes* a las 96 horas. El uso de 0.5% Chardex Hickory, Arro-Smoke P50, y CharSol-10 resultaron en una reducción de 5 unidades logarítmicas de *L. monocytogenes* a las 4 horas. El uso de 0.5% CharSol PN-9 y Charoil Hickory resultaron en una reducción de 5 unidades logarítmicas de *L. monocytogenes* a las 24 horas.	Messina, M.C., H.A. Ahmad, J.A. Marchello, C.P. Gerba, y M.W. Paquette. 1988. The effect of liquid smoke on *Listeria monocytogenes. [El efecto del humo líquido sobre la Listeria monocytogenes.]* Journal of Food Protection. 51 (8) 629-631.

El Proceso de Completamente Cocido, No Estable Durante el Almacenamiento

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
	B – El crecimiento de *L. monocytogenes*	El pH del producto está cerca de o bajo los 5.0, almacenado a 40° F (4.4° C) Rosbif (<1% NaCl, 4.61-5.31 pH después de la segunda semana)	Es poco probable que la *Listeria monocytogenes* crezca; sin embargo, si el producto ha sido contaminado antes de almacenamiento, no se podrá destruir. Rosbif -la *L. monocytogenes* cambió de una reducción de 1 unidad logarítmica a un aumento de 2 unidades logarítmicas a las 6 semanas.	Glass, K.A., y M.P. Doyle. 1989. Fate of *Listeria monocytogenes* in processed meat products during refrigerated storage. *[El destino de la Listeria monocytogenes en productos elaborados de carne durante elalmacenamiento en frío.]* Applied and Environmental Microbiology. 55 (6) 1565-1569.
Formulación LUGAR DE CONCLUSIÓN 10/07	B – El crecimiento de *L. monocytogenes*	El pH del producto esta cercano a o or debajo de 6.0 Jamón cocido (2.5-3% NaCl, 6.52-5.13 pH) Salchicha bologna (2.3-2.6% NaCl, 6.46-5.06 pH) Salchichas estilo wiener (2.4-2.6% NaCl, 6.18-5.44 pH)	El único riesgo posible es que si ocurre una contaminación con *Listeria monocytogenes,* esta seguiría creciendo creando un riesgo. Jamón cocido – aumento de 3 a 4 unidades logarítmicas Bologna – aumento de 3 a 4 unidades logarítmicas Wieners – aumento de 0.5 a 3 unidades logarítmicas	Glass y Doyle 1989 cont'
		Jamón cocido y curado (2.2% NaCl), envasado al vacío y almacenado a 40° F (4° C) por 20 días	A los 20 días del almacenamiento a 40° F (4° C) se registró un crecimiento de 1 unidad logarítmica de *L. monocytogenes* .	Kant-Muermans, M.L.T., y F.K. Stekelenburg, 1998. The influence of different additives on the quality of cooked ham products. *[La*

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
		Jamón cocido y curado (2.2% NaCl), con 1.5% de lactato de sodio, envasado al vacío y almacenado a 40° F (4° C) por 40 días	A los 40 días después del tratamiento con 1.5% de lactato de sodio. No se registró ningún crecimiento logarítmico de *L. Monocytogenes* .	*influencia de diversos aditivos sobre la calidad de los productos cocidos de jamón.]* TNO Nutrition and Food Research Institute. Número de proyecto 847655
		Jamón cocido y curado (2.2% NaCl), con 2% de lactato de sodio, envasado al vacío y almacenado a 40° F (4° C) por 40 días	A los 40 días después del tratamiento con 2% de lactato de sodio no se registró ningún crecimiento logarítmico de *L. Monocytogenes*. .	
Formulación	B – El crecimiento de *L. monocytogenes*	Jamón cocido y curado (2.2% NaCl), con 0.1% de diacetato, envasado al vacío y almacenado a 40° F (4° C) por 15 días	A los 15 días del tratamiento con 0.1% de diacetato se registró un crecimiento de 1 unidad logarítmica de *L. Monocytogenes*.	Kant-Muermans, y Stekelenburg 1998 cont'
		Jamón cocido y curado (2.2% NaCl), con 0.2% de diacetato, envasado al vacío y almacenado a 40° F (4° C) por 40 días	A los 40 días no se registró ningun crecimiento de *L. monocytogenes* con el tratamiento de 0.2% de di acetato. .	

Punto del Proceso	**Riesgos Potenciales**	**Parámetros del Proceso**	**Criterios de Toma de Decisión**	**Documentación Científica**
		Jamón cocido y curado (2.2% NaCl), con 0.9% de lactato de sodio y 0.1% de diacetato, envasado al vacío y almacenado a 40° F (4° C) por 40 días	A los 40 días no se registró ningún crecimiento de *L. monocytogenes* con el tratamiento de 0.9% de lactato de sodio y 0.1% de di acetato.	
		Jamón cocido y curado (2.2% NaCl), con 1.5% de lactato de sodio y 0.1% de di acetato, envasado al vacío y almacenado a 40° F (4° C) por 40 días	A los 40 días no se registró ningún crecimiento de *L. monocytogenes* con el tratamiento de 1.5% de lactato de sodio y 0.1% de di acetato.	
Formulación	B – El crecimiento de *L. monocytogenes*	Jamón cocido y curado (2.2% NaCl), con 1% de citrato de sodio (Ional), envasado al vacío y almacenado a 40° F (4° C) por 15 días	A los 15 días se registró un crecimiento mayor de 5 unidades logarítmicas de *L. monocytogenes* con el tratamiento de 1% de citrato de sodio (Ional.)	Kant-Muermans, y Stekelenburg 1998 cont'
	B – El crecimiento de *C. perfringens*	Envasado al vacío, pavo estilo cocción-en-bolsa, pH 6, 0.3% de pirofosfato de sodio y 3% de NaCl y mantenido a 40° F (4° C), 59° F (15° C), o 82° F (28° C)	A los 28 días no se registró crecimiento del *C. perfringens* a 40° F (4° C) ni a 59° F (15° C.) En 12 horas a los 82° F no se registró crecimiento..	Juneja, V.K., y B.S. Marmer. 1996. Growth of *Clostridium perfringens* from spore inocula in *sous-vide* turkey products. *[El crecimiento de Clostridium perfringens de inóculos de esporas en productos de pavo sous-vide*

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
		Envasado al vacío, pavo estilo cocción-en-bolsa, pH 6, 0.3% de pirofosfato de sodio y 2% o menos de NaCl y mantenido a 40° F (4° C), 59° F (15° C), o 82° F (28° C)	A los 28 días a una tempcratura de 40° F (4° C) no hubo crecimiento de *C. perfringens* y a 59° F (15° C) y 82° F (28° C), no hubo crecimiento en 8 horas.	*(bajo vacío.)]* Journal of International Food Microbiology. 32 (1-2) 115-123.
Descongelamiento	B- El crecimiento de patógenos	Descongelamiento de aves listas para la cocción	El medio de descongelamiento (agua, aire, etc.) no deberá sobrepasar 70° F.	Reglamentos de la Inspección de Carne y Aves (*MPI*), Sec. 381.65(h)(1) Acceder por el Internet al: http://www.access.gpo.gov/nara/cfr/waisidx_99/9cfr381_99.html
Fermentación	B – Producción de enterotoxina Estafilococal	El uso de un cultivo de inicio para bajar el pH de la carne	El pH de carne debe bajar a 5.0 dentro de 12 horas para impedir la producción de enterotoxina Estafilococal.	Good Manufacturing Practiccs for Fermented Dry and Semi-Dry Sausage

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
	B – El crecimiento potencial del Estafilococo	La fermentación hasta un pH 5.3 de o menor	Temperatura de Fermentación (° F)-60 X horas = horas grado El proceso es aceptable siempre y cuando: Las horas grado sean menores de 1,200 cada vez que la temperatura más baja de fermentación sea menos de 90° F (32° C.) Las horas grado sean menores de 1,000 cuando la temperatura más alta de fermentación esté entre 90° F (32° C) y 100° F (38° C.) Las horas grado sean menores de 900 cuando la temperatura más alta de fermentación sea más de 100 ° F (38° C.)	Products *[Buenas Prácticas de Fabricación para los productos fermentados secos íceme-secos de salchicha]*, American Meat Institute Foundation, 1997.
	B – Supervivencia de *L. monocytogenes*	El cocinado de la salchicha fermentada a temperaturas que tengan una gama de 120° F (48.9° C) a 140° F (60° C)	*Listeria monocytogenes* tiene un Valor-D de 98.6 minutos a 120° F (48.9° C), y 9.13 minutos a 140° F (60° C.)	Schoeni, J.L., K. Brunner, y M.P. Doyle. 1991. Rates of thermal inactivation of *Listeria monocytogenes* in beef and fermented beaker sausage. *[Tasas de inactivación térmica de la Listeria monocytogenes en carne de res y salchicha r fermentada en el laboratorio.]* Journal of Food Protection. 54 (5) 334-337.

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
Fermentación	B – La supervivencia de *Salmonela seftenberg, C. perfringens*, y *E. coli* O128: B12	Salchicha de pavo, seca, fermentada, tratada al calor en etapas a 81° F (27° C) por 3 horas, a 90° F (32° C) por 4 horas, a 115° F (46° C) por 5 horas, luego enfriadas por rocío de 61 a 64° F (16 a 18° C) y secada a 50° F (10° C) 72% HR durante 8 días	*S. seftenberg* disminuyó de 1.5 a 20 unidades logarítmicas. *C. perfringens* disminuyó de 2 a 3.6 unidades logarítmicas. *E. coli* O128: B12 disminuyó de 1.4 a 2.1 unidades logarítmicas.	Baran, W.L., y K.E. Stevenson. 1975. Survival of selected pathogens during processing of a fermented turkey sausage. *[La supervivencia de patógenos específicos durante la elaboración de una salchicha fermentada de pavo.]* Journal of Food Science. 40 (3) 618-620.
Envasado estilo cocción-en-bolsa	B – la supervivencia de *Clostridium perfringens* y *Salmonela* en el rosbif.	Asados de carne de res cocidos en bolsas plásticas, en un baño de agua durante 12 minutos hasta una temperatura interna de 140° F (60° C.)	La Salmonela se eliminó y el *C. perfringens* se redujo en 3 unidades logarítmicas.	Smith, A.M., D.A. Evans, and B.M. Buck. 1981. Growth and survival of *Clostridium perfringens* in rare roast beef prepared in a water bath. *[El crecimiento y la supervivencia del Clostridium perfringens en el rosbif a medio asar preparado en un baño de agua.]* Journal of Food Protection. 44: 9-14.

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
	B- El crecimiento de *Clostridium perfringens* durante el almacenamiento de la carne molida cocida	Después de cocer un producto de carne molida (3% sal y pH 5.5) hasta 160° F (71.1° C), enfriado a 32° F (0° C) y almacenado a 82° F (28° C) en bolsa al vacío estilo cocción-en-bolsa	No es probable que surja un riesgo de *Clostridium perfringens* dentro de las 24 horas a 82° F (28° C) puesto que no hubo crecimiento. Se necesitaron 36 horas para registrar de 1 unidad logarítmica de crecimiento.	Juneja, V.K., and W.M. Majka, 1995, Outgrowth of *Clostridium perfringens* spores in cook-in-bag beef products. *[El crecimiento de esporas de Clostridium perfringens en los productos de carne de res preparados en cocción-en-bolsa.]* Journal of Food Safety. 15 (1) 21-34.
Envasado estilo cocción-en-bolsa	B- El crecimiento de *Clostridium perfringens* durante el almacenamiento de la carne molida cocida	Después de cocer el producto de carne molida (0% sal y pH 7.0) a 160° F (71.1° C), enfriarlo a 32° F (0° C) y almacenarlo a 82° F (28° C) en bolsa al vacío, estilo cocción-en-bolsa	El crecimiento de *Clostridium perfringens* se retardó (aumento de menos de 1 unidad logarítmica) 5 días y no presentó ningún riesgo durante ese tiempo.	Juneja y Majka 1995 cont'
		Después de cocer el producto de carne molida (3% sal y pH 7.0) a 160° F (71.1° C), enfriarlo a 32° F (0° C) y almacenarlo a 82° F (28° C) en bolsa al vacío, estilo cocción-en-bolsa	El crecimiento de *Clostridium perfringens* se retardó (aumento de menos de 1 unidad logarítmica) 7 días y no presentó ningún riesgo durante ese tiempo.	

El Proceso de Completamente Cocido, No Estable Durante el Almacenamiento

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
		Después de cocer el producto de carne molida (3% sal y pp. 5.5) a 160° F (71.1° C), enfriarlo a 32° F (0° C) y almacenarlo a 82° F (28° C) en bolsa al vacío estilo cocción-en-bolsa	El crecimiento de *Clostridium perfringens* se retardó (aumento de menos de 1 unidad logarítmica) 21 días y no presentó ningún riesgo durante ese tiempo.	
Envasado estilo cocción-en-bolsa	B- El crecimiento del *Clostridium perfringens* durante el almacenamiento de la carne molida y cocida	Después de cocer la carne molida a una temperatura interna de 160° F (71.1° C), enfriarla a 40° F (4° C) en bolsa al vacío, estilo cocción-en-bolsa, sin tener en cuenta el contenido de sal o pH.	Se detectó menos de 1 unidad logarítmica de crecimiento de *Clostridium perfringens*, aun después de 28 días, no presenta riesgo alguno.	Juneja y Majka 1995 cont'
Cocción	B – La supervivencia de *L. monocytogenes.*	Cocción del jamón hasta una temperatura interna mínima de 150° F (65° C) y mantenimiento de esa temperatura interna durante 40 minutos por lo menos.	Se destruye la *Listeria monocytogenes* (ninguna detección después de 50 días), siempre y cuando el producto esté cocido a una temperatura interna de 150° F (65° C) y se mantenga a esa temperatura durante 40 minutos.	Carlier, V., J.C. Augustin, y J. Rozier. 1996. Destruction of *Listeria monocytogenes* during a ham cooking process. *[La destrucción de Listeria monocytogenes durante un proceso de cocción del jamón.]* Journal of Food Protection. 59 (6) 592-595.

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
Cocción	B –La supervivencia de *L. monocytogenes*.	Cocción de la carne molida hasta temperaturas internas de 125° F (52° C), 135° F (57° C), y 145° F (63° C)	La *Listeria monocytogenes* presentó una reducción de 4 unidades logarítmicas en la carne molida cocinada a estas temperaturas con estos límites de tiempo-temperatura interna. 125° F (52° C) interna por 325 minutos. 135° F (57° C) interna por 25 minutos. 145° F (63° C) interna por 2 minutos.	Fain, A.R., J.E. Line, A. B. Moran, L.M. Martin, R.V. Lechowich, J.M. Carosella, y W.L. Brown. 1991. Lethality of heat to *Listeria monocytogenes* Scott A: D-value and z-value determinations in ground beef and turkey. *[Letalidad de calor a Listeria monocytogenes Scott A: [Determinaciones de valor-d y valor-z en carne molida de res y de pavo.]* Journal of Food Protection. 54 (10) 756-761.
		Cocción del pavo molido hasta 160° F (71.1° C) de temperatura interna	Después de cocinar durante 2 minutos a 160° F (71.1° C) de temperatura interna, la *L. monocytogenes* disminuyó en 5 a 6 unidades logarítmicas.	
		Cocción del rosbif molido a temperaturas en una gama de 130° F (54.4° C) hasta 154 ° F (6.28° C)	*Listeria monocytogenes* tiene un Valor-D de 22.4 minutos a 130° F (54.4° C), y de 2.56 minutos a 154° F (62.8° C.)	Schoeni, J.L., K. Brunner, y M.P. Doyle. 1991. Rates of thermal inactivation of *Listeria monocytogenes* in beef and fermented beaker sausage. *[Tasas de inactivación térmica de la Listeria monocytogenes en la carne de res y la salchicha fermentada en el laboratorio.]* Journal of Food Protection. 54 (5) 334-337.

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
Cocción	B – La supervivencia de *L. monocytogenes*.	Cocción de la carne de puerco y pavo volteada en tambor y las salchichas de puerco tipo emulsión a 158° F (70° C)	La *L. monocytogenes* se destruye cocinando el producto hasta una temperatura interna de por lo menos 158° F (70° C.)	Samelis, J., y J. Metaxopoulos, 1999. Incidence and principal sources of *Listeria* spp. and *Listeria monocytogenes* contamination in processed meats and a meat processing plant. *[La incidencia y fuentes principales de la contaminación de Listeria spp. y Listeria monocytogenes en las carnes elaboradas y en las plantas de producción de productos cárnicos..]* Food Microbiology. 16 (5) 465-477.
		Cocción de la pechuga de pollo hasta temperaturas internas específicas	Se alcanzaron las siguientes reducciones en la cocción de pechugas de pollo a estas temperaturas internas instantáneas específicas. 150° F (65.6° C): reducción de 2.8 unidades logarítmicas 160° F (71.1° C): reducción de 1.8 unidades logarítmicas 165° F (73.9° C): reducción de 4.4 unidades logarítmicas 170° F (76.7° C): reducción de 5.3 unidades logarítmicas 180° F (82.2° C): reducción de 4.85 unidades logarítmicas	Carpenter, S.L., y M.A. Harrison. 1989. Survival of *Listeria monocytogenes* on processed poultry. *[La supervivencia de Listeria monocytogenes en la carne de ave elaborada.]* Journal of Food Science. 54 (3) 556-557.

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
	B – Resistencia de la *L. Monocytogenes* al calor	La adición de un ensayo con jamón parcialmente cocido	Cocción de jamón en una segunda etapa hasta 140° F (60° C), que había sido calentado anteriormente a 108° F (42° C), por 1 hora (choque de calor) dio una *L. monocytogenes* con mayor resistencia al calor que *L. monocytogenes* en una segunda cocción donde el producto f fue calentado anteriormente a 108° F (42° C) por 20 minutos.	Carlier, V., J.C. Augustin, y J. Rozier. 1996. Heat resistance of *Listeria monocytogenes*: D- and z-values in ham. *[La resistencia al calor de la Listeria monocytogenes: [Valores-D y –z en el jamón.]* Journal of Food Protection. 59 (6) 588-591.
Cocción	B – Resistencia al calor de *L. monocytogenes*	Mantenimiento del producto a una temperatura entre 104° F (40° C) y 118° F (48° C) durante 3 a 20 minutos	El valor-D para la *L. monocytogenes* aumenta hasta 2.3 veces cuando se cocina a 131° F (55° C.) El tiempo asignado para destruir la *L. monocytogenes* deberé ser aumentado en corma correspondiente.	Linton, R.H., M.D. Pierson, y J.R. Bishop. 1990. Increase in heat resistance of *Listeria monocytogenes* Scott A by sublethal heat shock. *[El aumento de la resistencia al calor de la Listeria monocytogenes Scott A por medio de golpes de calor sub-letales.]* Journal of Food Protection. 53 (11) 924-927.

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
	B –La supervivencia de *Clostridium perfringens* durante el procedimiento de cocción.	Cocción de la carne molida a 140° F (60° C)	La cocción de la carne de res hasta una temperatura interna de 140° F (60° C) destruye el *Clostridium perfringens*, y el riesgo de la germinación de esporas se elimina si la temperatura se aumenta constantemente por lo menos 13° C/hora. La investigación presentó los mismos resultados con un medio líquido de tioglicolato (FTM.)	Shigehisa, T., T. Nakagami, y S. Taji. 1985. Influence of heating and cooling rates on spore germination and growth of *Clostridium perfringens* in media and roast beef. *[La influencia de las tasas de calentamiento y enfriamiento sobre la germinación de esporas y el crecimiento de Clostridium perfringens en los medios líquidos y en el rosbif.]* Japanese Journal of Veterinary Science. 47 (2) 259-267.
		Cocción de la carne molida a una temperatura interna de 135° F (57° C)	El *C. perfringens* presentó una reducción de 5 unidades logarítmicas de células vegetativas en la carne molida a los 50 minutos de cocción a 135° F (56° C.)	Roy, R.J., F.F. Busta, y D.R. Thompson. 1981. Thermal inactivation of *Clostridium perfringens* after growth at several constant and linearly rising temperatures. *[La inactivación térmica de Clostridium perfringens después de su crecimiento a diversas temperaturas constantes y de aumento lineal.]* Journal of Food Science. 46: 1586-1591.

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
Cocción	B –La supervivencia de células vegetativas de *C. perfringens*	Recalentamiento de carne de res cocida, preparada al vacío, a una temperatura interna de 149° F (65° C)	El recalentamiento del producto antes de su consumo, a una temperatura interna de 149° F (65° C) matará las células vegetativas, evitando un riesgo.	Juneja, V.K., B.S. Marmer, y A.J. Miller. 1994. Growth and sporulation potential of *Clostridium perfringens* in aerobic and vacuum-packaged cooked beef. *[El potencial de crecimiento y esporulación en la carne de res cocida aerobica y envasada al vacío.]* Journal of Food Protection. 57 (5) 393-398.
		Calentamiento de la carne de res molida y cocida anteriormente que contenga 0.15% a 0.3% de pirofosfato de sodio hasta 149° F (65° C)	Cuando la carne de res molida con un contenido de 0.15% a 0.3% de pirofosfato de sodio se calienta hasta una temperatura de 149° F (65° C) por 30 segundos, se destruyen 8 unidades logarítmicas de *C. perfringens.*	Juneja, V.K., B.S. Marmer. 1998. Thermal inactivation of *Clostridium perfringens* vegetative cells in ground beef and turkey as affected by sodium pyrophosphate. *[La inactivación térmica de células vegetativas de Clostridium perfringens en la carne molida de res y pavo y el efecto del pirofosfato de sodio.]* Food Microbiology. 15 (3) 281-287.
		Calentar pavo ya cocido que contiene 0.15% a .3% pirofosfato de sodio a 140° F (60° C)	Cuando se calienta pavo que contiene de 0.15% a 0.3% de pirofosfato de sodio a 140° F (60° C) por 30 segundos, se destruyen 8 unidades logarítmicas de *C. perfringens.*	

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
	B – Estabilidad de la enterotoxina de *C. perfringens* en la cocción.	La cocción del jugo de pollo a 142° F (61° C) por 23.8 minutos	Se destruye la enterotoxina de *C. perfringens* después de cocinar el jugo de pollo a 142° F (61° C) por lo menos 23.8 minutos. (Entiéndase por jugo de pollo la salsa que se prepara con el jugo y adición de harina y otros ingredientes.)	Bradshaw, J.G. G.N. Stelma, y V.I. Jones, et al. 1982. Thermal inactivation of *Clostridium perfringens* cnterotoxin in buffer and chicken gravy. *[La inactivación térmica de enterotoxina de Clostridium perfringens en los materiales de separación y en y en la salsa de pollo.]* Journal of Food Scicnce. 47: 914-916.
Cocción	B – La supervivcncia de *E. coli* O157: H7 durante cl proceso de cocción.	La cocción de la carne de res molida a temperaturas internas específicas: 130° F (54.4° C) 135° F (57.2° C) 138° F (58.9° C) 140° F (60° C) 145° F (62.8° C) 148° F (64.3° C)	Los valores-D para la *E. coli* O157: H7 en la carne de res molida para estas temperaturas internas específicas son: 130° F (54.4° C): 2,390 min. 135° F (57.2° C): 270 min. 138° F (58.9° C): 70 min. 140° F (60° C): 45 min. 145° F (62.8° C): 24 min. 148° F (64.3° C): 9,6 min.	Doyle, M.P., J.L. Schoeni. 1984. Survival and growth characteristics of *Eschrichia coli* associated with hemorrhagic colitis. *[Las características de la supervivencia y el crecimiento de la Escherichia coli asociada con la colitis hemorrágica.]* Applied and Environmental Microbiology. 10: 855-856.
		Cocción dc la carne molida a 155° F (68° C)	El calentamiento de la carne de res molida a 155° F (68° C) presenta muy poca probabilidad de que ocurra un riesgo de *E. coli* O157: H7.	Mermelstein, N.H. 1993. Controlling *E. coli* O157:H7 in meat. *[El control de la E. coli O157: H7 en la carne.]* Food Technology. 47 (4) 90-91.
		La cocción de la carne de rcs molida a una tempcratura intcrna de 135° F (57° C)	La *E. coli* presentó una reducción de 7 unidades logarítmicas en la carne molida a los 30 minutos de cocción a 135° F (57° C.)	Line, J.E., A.R. Fain Jr., A.B. Moran, L.M. Martin, R.V. Lcchowich, J.M. Carosella, y W.L. Brown. 1991. Lcthality

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
		Cocción carne molida a una temperatura interna de 145° F (63° C)	*E. coli* demostró una reducción de 7 unidades logarítmicas en 1 minuto a 145° F (63° C.)	of Heat to *Escherichia coli* O157:H7: D-value and z-value determinations in ground beef and turkey. *[La letalidad del calor para la Escherichia coli O157: H7: La determinación del valor-D y el valor-z en la carne molida de res y de pavo.]* Journal of Food Protection. 54 (10) 762-766.
Cocción	B – La supervivencia de la *E. coli* O157: H7 durante el proceso de Cocción	La cocción de la carne molida de pavo, puerco y cordero.	*A los siguientes niveles de tiempo y temperatura la E. coli* O157: H7 tuvo una reducción de 1 unidad logarítmica en la carne de pavo, puerco y cordero molido. 131° F (55° C) interna durante 11.9 minutos. 135° F (57° C) interna durante 3.7 minutos. 140° F (60° C) interna durante 2.0 minutos. 144.5° F (62.5° C) interna durante 0.9 minutos. 149° F (65° C) interna pordurante4 minutos.	Juneja, V.K., y B.S. Marmer. 1999. Lethality of heat to *Escherichia coli* O157:H7: D- and z- value determinations in turkey, lamb, and pork. *[La letalidad del calor para la Escherichia coli O157: H7:determinación del valor-D y el valor-z en la carne de pavo, cordero y puerco.]* Food Research International. 32 (1) 23-28.

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
	B – La supervivencia de las bacterias *E. coli* O128, *Salmonela*, y *Estafilococo áureo* durante proceso de cocción.	La cocción en seco de la carne de res hasta 140° F (60° C) a temperaturas de horno de 230° F (110° C) a 266° F (130° C)	La cocción en seco y al horno del rosbif la temperatura interna deberá alcanzar 140° F (60° C) para asegurar la destrucción de las bacterias *E. coli* O128, *Estafilococo áureo*, y *Salmonela*. La temperatura del horno no afectó los resultados siempre y cuando la temperatura interna alcanzara 140° F (60° C.)	Shigehisa, T., T. Nakagami, S. Taji, y G. Sakaguchi. 1985. Destruction of Salmonellae, *Escherichia coli*, and *Staphylococcus aureus* inoculated into and onto beef during dry-oven roasting. *[La destrucción de las bacterias Salmonela, Escherichia coli, y Estafilococo áureo inoculados en y sobre la carne de res durante la cocción seca al horno.]* Japanese Journal of Veterinary Sciences. 47 (2) 251-257.
	B- La supervivencia de la *Salmonela* durante el proceso de cocción.	La cocción en seco de asados grandes de carne de res a temperaturas de horno de 250° F (121° C) o 275° F (135° C)	*La Salmonela se destruirá* (reducción de 7 unidades logarítmicas) si los asados de carne (16-18 libras) se cocinan con estas especificaciones: Horno a 250° F (121° C), temperatura interna de por lo menos 130° F (54.4° C.) Horno a 275° F (135° C), temperatura interna de por lo menos 1125° F (51.6° C).	Goodfellow, S.J., y W.L. Brown. 1978. Fate of *Salmonella* inoculated into beef for cooking. *[El destino de la Salmonela inoculada en la carne de res durante la cocción de la carne.]* Journal of Food Protection. 41 (8) 598-605.

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
Cocción	B- La supervivencia de *Salmonela* durante el proceso de cocción.	La cocción en seco de asados de carne de res pequeños (menos de 10 libras) en el horno a temperaturas de 275° F (135° C) o menos.	*La Salmonela* no se destruye por completo cuando el rosbif de menos de 10 libras se cocina en seco en un horno a 275° F (135° C) o menos, calentándolo a una temperatura interna de 135° F (57.2° C); aunque, se registró una reducción de 5 unidades logarítmicas.	Goodfellow y Brown 1978 cont'
		Incluyendo la cocción a vapor por lo menos por un total de 30 minutos de tiempo de cocción	*La Salmonela* se destruye si el rosbif grande (16-18 libras) se cocina hasta una temperatura interna mínima de 130° F (54.4° C) con 30 minutos por lo menos de vapor en el proceso de cocción a una temperatura de horno de 175° F (79.4° C.)	
		Cocción en agua a 165° F (73.8° C)	*La Salmonela* se destruye (una reducción de 7 unidades logarítmicas) a los siguientes niveles de tiempo-temperatura interna en agua de 165° F (73.8° C.) 125° F (51.6° C) interna por mas de 7 horas. 130° F (54.4° C) interna por 60 minutos. 135° F (57.2° C) interna por 3 minutos. Más de 135° F (57.2° C) interna instantánea.	

El Proceso de Completamente Cocido, No Estable Durante el Almacenamiento

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
	B – La supervivencia de la *Salmonela* y *L. monocytogenes* durante el proceso de cocción	Tiempos de cocción y temperatura de productos cárnicos para alcanzar letalidad	La Ecuación de la Letalidad de los Procesos del AMI (*American Meat Institute [Instituto Americano de Carne]*) calcula los valores-f para cada proceso basado en determinados tiempos de cocción y enfriamiento y temperaturas	Acceder a la Ecuación de la Letalidad de Procesos del AMI a: http://www.amif.org/factsand.htm
Cocción	B – La supervivencia de la *Salmonela* y *L. monocytogenes* durante el proceso de cocción	Cocción de productos de carne de res cocida, asados, y carne en conserva (*corned beef*) cocida.	Combinaciones de tiempo y temperatura para alcanzar una reducción de 6.5 o de 7.0 unidades logarítmicas de *Salmonela*.	Reglamentos de la Inspección de la Carne y Aves (*MPI*), Sección 318.17(a) Apéndice A a la Normas de Cumplimiento del FSIS Acceder al Apéndice A en el Internet a: www.fsis.usda.gov/oa/fr/95033f%2Da.htm
		Cocción completa de las hamburguesas de carne molida	Las hamburguesas completamente cocidas deberán alcanzar una temperatura interna instantánea de 160° F (71° C.)	Reglamentos de la Inspección de la Carne y Aves (*MPI*), Sec. 318.23(b)(1)(i) Acceder por el Internet al: http://www.access.gpo.gov/nara/cfr/waisidx_99/9cfrv2_99.html#301

El Proceso de Completamente Cocido, No Estable Durante el Almacenamiento

Punto del Proceso	**Riesgos Potenciales**	**Parámetros del Proceso**	**Criterios de Toma de Decisión**	**Documentación Científica**
		Cocción productos de ave curados y no-curados	Los productos de ave cocidos, no-curados deberán alcanzar una temperatura interna instantánea de 160° F (71° C.) Los productos de ave curados y ahumados deberán alcanzar una temperatura interna instantánea de 155° F (68° C.	Reglamentos de la Inspección de la Carne y Aves (*MPI*), Sección 318.150(b) Acceder por el Internet al: http://www.access.gpo.gov/nara/cfr/waisidx_99/9cfrv2_99.html#301
Cocción	B – Contaminación con la *Trichinella spiralis*	Cocción de chuletas de puerco en un horno convencional o de convección o en una parrilla plana hasta una temperatura interna de 151° F (66° C)	La cocción de la carne de puerco a una temperatura de por lo menos 151° F (66° C) usando un horno convencional o de convección o una parrilla plana presentó una triquina que había dejado de ser infecciosa..	Kotula, A.W., K.D. Murrell, L. Acosta-Stein, L. Lamb, y L. Douglas. 1983. Destruction of *Trichinella spiralis* during cooking. *[La destrucción de la Trichinella spiralis durante la cocción.]* Journal of Food Science. 48 (3) 765-768.
	B – Contaminación con la *Trichinella spiralis*	Cocción de chuletas de puerco con horno de microondas hasta una temperatura interna de 180° F (82° C)	Al usar hornos de microondas para la cocción de la carne, no se puede asegurar una temperatura consistente, y por ende no siempre va a destruir la capacidad infecciosa de la triquina.. A la temperatura máxima final de (180° F) (82° C), siempre habrá puntos fríos donde la triquina podrá sobrevivir.	

El Proccso de Completamente Cocido, No Estable Durante el Almacenamiento

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
El mantenimient o dcspués de la cocción y anterior al enfriamiento	B – Tiempo de rezago de la*Salmonela* sep.	Carne molida de pechuga de pollo, cocida, mantenida a 77° F (25° C)	11 cepas de *Salmonera* spp. Registraron tiempos de rezago de 2.2 hora a 3.09 horas cuando se mantuvieron a 77° F (25° C.)	Oscar, T.P. 2000. Variation of lag time and specific growth rate among 11 strands of *Salmonella* inoculated onto sterile ground chicken breast burgers and incubated at 25C. *[La variación de tiempo de rezago y tasa de crecimiento específico entre las 11 cepas de Salmonela inoculadas en hamburguesas estériles de carne molida de pechuga de pollo e incubadas a 25° C.]* Journal of Food Safety. 20 (4) 225-236.
Mantenimient o después de la cocción y anterior al enfriamiento.	B – El crecimiento del *C. perfringens*	Chile de carne cocido a 167° F (75° C), enfriado rápidamente a 90° F (32.2° C) y mantenido hasta 6 horas	Se registró un crecimiento de 0.5 unidad logarítmica del *C. perfringens* en 6 horas a 90° F (32.2° C.)	Blankenship, L.C., S.E. Craven, R.G. Leffler, y C. Custer. 1988. Growth of *Clostridiun perfringens* in cooked chili during cooling. *[El crecimiento del Clostridium perfringens en chile de carne cocido durante su enfriamiento.]* Applied and Environmental Microbiology. 54 (5) 1104-1108.
		Chile de carne cocido a 167° F (75° C), enfriado rápidamentc de 95° F (35° C) a 110° F (43.3° C) y mantenido hasta 6 horas	No se registró crecimiento logarítmico del *C. perfringens* en 2 horas en este rango de temperaturas; sin embargo, a las 6 horas hubo crecimiento de 2 a 3 unidades logarítmicas aun cuando se mantuvo el producto de 95° F (35° C) a 110° F (43.3° C.)	

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
		Chile de carne cocido a 167° F (75° C) enfriado rápidamente a 80° F (26.7° C) o 70° F (21.1° C) y mantenido por hasta 6 horas	No se registró crecimiento logarítmico del *C. perfringens* en 6 horas a 80° F (26.7° C) o a 70° F (21.1° C.)	
El proceso de enfriamiento después de la cocción	B – El crecimiento del *C. perfringens* durante el proceso dc enfriamiento	Productos de carne cocidos y curados	Determinación de los cambios logarítmicos en el *C. perfringens* a varios tiempos y temperaturas de enfriamiento.	Para usar el modelo de pronóstico basado en investigacion por V.K. Juneja, vaya a: http://www.arserrc.gov/mfs/pathogen.htm
El proceso de enfriamiento después de la cocción	B – El crecimiento del *C. perfringens* durante el proceso de enfriamiento	Pavo listo-para-comer enfriado de 120° F (48.9° C) a 55° F (12.8° C) en 6 horas	No hubo crecimiento logarítmico de *C. perfringens*.	Steel, F.M., y K.H. Wright. 2001. Cooling rate effect on outgrowth of *Clostridium perfringens* in cooked ready-to-eat turkey breast roast. *[El efecto de la tasa de enfriamiento sobre el crecimiento del Clostridium perfringens en la pechuga de pavo cocida y lista-para-comer.]* Poultry Science. 80 (4) 813-816.
		Pavo listo-para-comer enfriado de 120° F (48.9° C) a 55° F (12.8° C) en 6 horas	Hubo crecimiento de un 0.75 de unidad logarítmica de *C. perfringens*.	
		Pavo listo-para-comer enfriado de 120° F (48.9° C) a 55° F (12.8° C) en 6 horas	Hubo crecimiento de un 1.25 de unidad logarítmica de *C. perfringens*.	

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
		Carne de res cocida y molida enfriada de 130° F (54.4° C) a 45° F (7.2° C) en 12 horas.	No hubo crecimiento logarítmico de *C. perfringens*.	Juneja, V.K., O.P. Snyder Jr, M. Cygnarowicz-Provost. 1994. Influence of cooling rate on outgrowth of *Clostridium perfringens* spores in cooked ground beef. *[El efecto de la tasa de enfriamiento sobre el crecimiento de las esporas de Clostridium perfringens en la carne de res molida cocida.]* Journal of Food Protection. 57 (12) 1063-1067.
		Carne de res cocida y molida enfriada de 130° F (54.4° C) a 45° F (7.2° C) en 15 horas.	Hubo crecimiento de 1 unidad logarítmica de *C. perfringens*.	
		Carne de res cocida y molida enfriada de 130° F (54.4° C) a 45° F (7.2° C) en 18 horas.	Hubo crecimiento de 5 unidades logarítmicas de *C. perfringens*.	

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
El proceso de enfriamiento después de la cocción	B – El crecimiento de los *Bacillus cereus, Clostridium botulinum, Listeria monocytogenes, Estafilococo aureo,* y *Salmonela* spp.	Carne de res molida cocida enfriada de una temperatura de126° F (52.4° C) hasta 45° F (7.2° C) en 21 horas.	El producto enfriado de 126° F (52.4° C) a 45° F (7.2° C) en 21 horas no registró ningún aumento logarítmico de *Clostridium botulinum, Listeria monocytogenes, Estafilococo áureo,* o *Salmonela* spp.	Juneja, V.K., O.P. Snyder, y B.S. Marmer Jr. 1997. Potential for growth from spores of *Bacillus cerus* and *Clostridium botulinum* and vegetative cells of *Staphylococcus aureus, Listeria monocytogenes,* and *Salmonella* serotypes in cooked ground beef during cooling. *[El potencial de crecimiento de las esporas de los Bacillus cereus y Clostridium botulinum y de las células vegetativas del Estafilococo aureo,y la Listeria monocytogenes, y los serotipos de la Salmonela en la carne molida cocida durante su enfriamiento.]* Journal of Food Protection. 60 (3) 272-275.

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
	B- El crecimiento de las esporas de *Clostridium perfringens* resistentes al calor antes del enfriamiento completo	Enfriamiento de 140° F (50° C) a 50° F (10° C) a una tasa constante	La temperatura se debe reducir en forma constante a una tasa de 10° C/hora de 140° F (60° C) hasta los 50° F (10° C) para impedir el crecimiento de esporas resistentes al calor.	Shigehisa, T., T. Nakagami, y S. Taji. 1985. Influence of heating and cooling rates on spore germination and growth of *Clostridium perfringens* in media and roast beef. *[La influencia de las tasas de calentamiento y enfriamiento sobre la germinación de esporas y el crecimiento del Clostridium perfringens en los medios y en los asados de carne..]* Japanese Journal of Veterinary Science. 47 (2) 259-267.
		El mantenimiento de los productos de carne a menos de 59° F (15° C)	*C. perfringens* no crece en productos de carne a temperaturas de menos de 59° F (15° C.)	Labbe, R.G., y C.L. Duncan. 1974. Sporulation and enterotoxin production by *Clostridium perfringens* type A under conditions of controlled pH and temperature. *[La producción de esporas y entero toxinas por tipo A de Clostridium perfringens bajo condiciones controladas de pH y temperatura.]* Canadian Journal of Microbiology. 20: 1493-1501.

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
El proceso de enfriamiento después de la cocción	B- El crecimiento de las esporas del *Clostridium perfringens* resistentes al calor antes del enfriamiento completo	El mantenimiento de los productos de carne a menos de 68° F (20° C)	La temperatura más baja para el crecimiento del *C. perfringens* es de 68° F (20° C.)	Rey C.R., H.W. Walker, y P.L. Rohrbaugh. 1975. The influence of temperature on growth, sporulation, and heat resistance of spores of six strains of *Clostridium perfringens. [La influencia de temperatura sobre el crecimiento, la esporulación y la resistencia al calor de las esporas de seis cepas de Clostridium perfringens.]* Journal of Milk and Food Technology. 38:461-465.
	B – El crecimiento y producción de la toxina del C. Botulinum	El mantenimiento de los productos de carne a menos de 36° F (2.2° C) y con el valor a_w es 0.94 o menos.	*C. botulinum* no crece a 36° F (2.2° C) o menos, y el mínimo del valor a_w es de 0.94.	Sperber, W.H., 1982. Requirements of *Clostridium botulinum* for growth and toxin production. *[Los requisitos del Clostridium botulinum para el crecimiento y la producción de toxinas.]* Food Technology. 36 (12) 89-94.
	B – El crecimiento de *Clostridium perfringens* en un producto maltratado con respecto a temperatura.	Maltrato con respecto a temperatura (82° F (28° C)) de los productos de carne de res cocidos	Maltrato con respecto a la temperatura de los productos refrigerados por 6 horas no produjo crecimiento de *C. perfringens.*	Juneja, V.K., B.S. Marmer, y A.J. Miller. 1994. Growth and sporulation potential of *Clostridium perfringens* in aerobic and vacuum-packaged cooked beef. *[El potencial de crecimiento y esporulación en la carne de res cocida aeróbica y envasada al vacío.]* Journal of Food Protection. 57 (5) 393-398.

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
El proceso de enfriamiento después de la cocción	B – El crecimiento y formación de la toxina del *Clostridium perfringens.*	Rosbif listo-para-comer, productos de carne de res cocidos y en conserva (*corned beef*), hamburguesas de carne completamente cocidas, parcialmente cocidas, y marcadas con carbón tipo parrilla y ciertos productos de ave parcialmente cocidos y listos-para-comer	El FSIS (*Servicio de Inocuidad e Inspección de los Alimentos*) requiere que los establecimientos cumplan con las normas de ejecución en la estabilización de los alimentos para impedir el crecimiento de las bacterias generadoras de esporas.	Apéndice B a la Normas de Cumplimiento del FSIS Acceder por el Internet al: www.fsis.usda.gov/oa/fr/95033F-b.htm Reglamentos de Carne y Aves, Secciones 9 CFR (*Código de Reglamentos Federales*) §§ 318.17(a)(2) http://www.access.gpo.gov/nara/cfr/waisidx_99/9cfrv2_99.html#301 Directiva del FSIS 7370.2, en el Internet: http://www.fsis.usda.gov/OPPDE/rdad/FSISDirectives/FSISDir7370.2.pdf

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
El enfriamiento con salmuera	B – La supervivencia y el crecimiento de *Yersinia enterocolitica, L. monocytogenes,* y *Estafilococo áureo* en salmueras de enfriamiento recicladas	El uso de soluciones de salmuera de 0.5% a 20% de cloruro de sodio, y temperaturas de 10.4° F (-12° C) a 82.4° F (28° C)	Para *Y. enterocolítica*: Se impidió el crecimiento a toda temperatura con el uso de 9% de NaCl. . A la temperatura de 19° F (-7° C), aunque se previno el crecimiento no se destruye sin destruir el patógeno completamente, lo que sugiere un efecto protectivo de las temperaturas más bajas. Para *L. monocytogenes*: Se observaron condiciones letales o estáticas a >9% NaCl. La reducción de las temperaturas aparentemente aumenta la posibilidad de supervivencia. Para la *S. áurea*, se registró su destrucción con un de 9% NaCl o menor, y a 41° F (5° C) o menor.. Los tiempos, temperaturas, y concentraciones de sal según se especifican en el Boletín de Inspección de Carne y Aves (*Meat & Poultry Inspection Bulletin*) 83-16 son suficientes para impedir el crecimiento de estos tres patógenos, pero no siempre eliminarán a estos patógenos.	Miller, A. J., J. E. Call, y B. S. Eblen. 1997. Growth, injury and survival potential of *Yersinia enterocolítica, L. monocytogenes*, and *Staphylococcus aureus* in brine chiller conditions. *[El potencial de crecimiento, daño, y supervivencia de Yersinia enterocolítica, L. monocytogenes, y Estafilococo áureo en condiciones de salmueras de enfriamiento.]* Journal of Food Protection. 60 (11) 1334-1340. MPI Bulletin 83-16

El Proceso de Completamente Cocido, No Estable Durante el Almacenamiento

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
La manipulación del producto después de la cocción	B – Contaminación con *S. áureo, Salmonela* spp. y *L. monocytogenes*	La exposición del producto (abrir paquetes) después de su cocción; la superficie del producto se frota con especias. a	*El S. áureo* aumentó en algunos casos, pero no de manera uniforme. No se registró la presencia de *Listeria* spp. ni de la *Salmonela* spp.	Michel, M.E., J.T. Keeton, y G.R. Acuff. 1991. Pathogen survival in precooked beef products in processing. *[La supervivencia de patógenos en productos de carne cocidos previamente durante su elaboración.]* Journal of Food Protection. 54 (10) 767-772.
El control de la temperatura y el almacenamiento después de la cocción	B –La supervivencia y el crecimiento de *C. perfringens*	El mantenimiento de la salsa de jugo carne de res a varias temperaturas desde 40° F (4.44° C) a 125° F (51.3° C)	40° F (4.44° C) a 60° F (15.6° C) – registro de estabilización o muerte lenta durante 5 días.	Hall, H.E., y R. Angelotti. 1965. *Clostridium perfringens* in meat and meat products. *[Clostridium perfringens en carne y productos de carne.]* Applied Microbiology. 13 (3) 352-357.
			65° F (18.3° C) – registro crecimiento de 2 unidades logarítmicas en 4 días.	
			70° F (21.1°C) – registro crecimiento de 2 unidades logarítmicas en 3 días.	
			75°F (23.9°C) – registro de crecimiento de 2 unidades logarítmicas en 2 días.	
			80°F (26.7°C) – registro de crecimiento de 2 unidades logarítmicas en 1 día.	
			85° F (29.4° C) a 95° F (35° C) – registro de crecimiento de 2 unidades logarítmicas en menos de 24 horas.	
			115° F (46° C) – registro de crecimiento de 2 unidades logarítmicas en menos de 4 horas.	
			120° F (49° C) – aunque las células vegetativas se destruyeron, las esporas experimentaron un choque y germinaron, registrando un aumento de 2 unidades logarítmicas en 4 días.	

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
			125° F (51.6° C) – no se registró ningún cambio logarítmico en 5 días.	
	B – El crecimiento de *Estafilococo áureo, Salmonela tifimurium*, y *Clostridium perfringens* cuando se mantiene caliente un asado de carne de res.	Rosbif completamente cocido – la temperatura de mantenimiento a 120° F (48.8° C) o más	Al mantener la carne a 120° F (48.8° C), *el Estafilococo áureo* registró una reducción de aproximadamente 3 unidades logarítmicas en 6 horas y *la Salmonela tifimurium* tuvo una reducción de < 3 unidades logarítmicas en 24 horas.	Brown, D.F., y R.M. Twedt. 1972. Assessment of the sanitary effectivencss of holding temperature of beef cooked at low temperature. *[Evaluación de la eficacia sanitaria de la temperatura de mantenimiento de la carne de res cocida a una temperatura baja.]* Applied Microbiology. 24 (4) 599-603.
		Rosbif completamente cocido – la temperatura de mantenimiento a 122° F (50° C)	Al mantener carne a 122° F (50° C), *el recuento de Salmonera tifimurium* disminuyó 1 unidad logarítmica en 12 horas y 3 unidades logarítmicas en 18 horas.	
		Rosbif completamente cocido – la temperatura de mantenimiento a124° F (51.1° C)	Al mantener carne a 124° F (51.1° C), *Salmonera tifimurium* se disminuyó 2 unidad logarítmica en 6 horas y 4 unidades logarítmicas en 12 horas. *Clostridium perfringens* se disminuyó > 1 unidad logarítmica en 18 horas.	
El control de la temperatura y el almacenamiento después de la cocción	B – El crecimiento de los *Estafilococos áureo, Salmonela tifimurium*, y *Clostridium perfringens* cuando el rosbif se mantiene caliente. el rosbif	Rosbif completamente cocido – mantenimiento de la temperatura a 128° F (53.3° C)	Al mantener la carne a 128° F (53.3° C), el recuento de *la Salmonela tifimurium* disminuyó > 4 unidades logarítmicas en 6 horas. El *Clostridium perfringens* disminuyó 2-3 unidades logarítmicas, por debajo del límite de detección en 6 horas.	Brown y Twedt 1972 cont'

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
	B – El crecimiento de la *Yersinia enterocolítica*	Almacenamiento de carne de res cocida o de asados de puerco al horno a 45° F (7° C)	La *Y. enterocolítica* puede aumentar 7 unidades logarítmicas en 10 días a 45° F (7° C.)	Hanna, M.O., J.C. Stewart, Z.L. Carpenter, D.L. Zink, C. Vanderzant. 1977. Development of *Yersinia enterocolítica* on raw and cooked beef and pork at different temperatures. *[El desarrollo de la Yersinia enterocolítica a diversas temperaturas en la carne de res y de puerco cruda y cocida..]* Journal of Food Science. 42: 1180-1184.
	B – El crecimiento y supervivencia del *Campilobacter jejuni*	El mantenimiento del pollo molido y cocido a 40° F (4° C)	El recuento de *Campilobacter jejuni* disminuyó 1 a 2 unidades logarítmicas en 17 días.	Blankenship, L.C., S.E. Craven. 1982. *Campylobacter jejuni* survival in chicken meat as a function of temperature. *[La supervivencia del Campilobacter jejuni en la carne de pollo como función de la temperatura.]* Applied and Environmental Microbiology. 44 (1) 88-92.
		El mantenimiento de la carne de pollo molida y cocida a 73° F (23° C)	El recuento de *Campilobacter jejuni* disminuyó 2.5 a 5 unidades logarítmicas en 17 días.	
		El mantenimiento de la carne de pollo molida y cocida a 99° F (37° C)	El recuento *de Campilobacter jejuni* aumentó 1 a 2 unidades logarítmicas cada día durante los primeros 4 días y después disminuyó 1 unidad logarítmica al día hasta el día 17, registrando un cambio total de 1 unidad logarítmica o ningún cambio.	
		El mantenimiento de la carne de pollo molida y cocida a 109° F (43° C)	El recuento de *Campilobacter jejuni* disminuyó 5 a 6 unidades logarítmicas en 10 a 17 días.	

El Proceso de Completamente Cocido, No Estable Durante el Almacenamiento

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
Envasado y/o Almacenamiento	B – El crecimiento de *Bacillus cereus, C. perfringens. E. coli, S. tifimurium,* y *S. aureus*	Jamón picado, rebanado y envasado al vacío, almacenado a 40° F (4° C) por 24 horas	No hubo cambio logarítmico en *C. perfringens, E. coli, S. tifimurium,* y *S. aureus*; sin embargo, el *B. cereus* registró 1.5 unidades logarítmicas *[sic]*	Stiles, M.E., L.-K. Ng. 1979. Fate of pathogens inoculated onto vacuum-packaged sliced hams to simulate contamination during packaging. *[El destino de patógenos inoculados en jamones rebanados y envasados al vacío para simular la contaminación durante el envasado.]* Journal of Food Protection. 42 (6) 464-469.
		Jamón picado, rebanado y envasado al vacío, almacenado a 70° F (21° C) por 24 horas	El recuento de *C. perfringens* disminuyó 1 unidad logarítmica; todos los otros patógenos investigados aumentaron de 0.5 a 3 unidades logarítmicas.	
		Jamón picado, rebanado y envasado al vacío, almacenado a 86° F (30° C) por 24 horas	Todos los patógenos investigados aumentaron 3.5 a 6.5 unidades logarítmicas.	
		Jamón picado, rebanado y envasado al vacío, almacenado a 40° F (4° C) por 30 días	No hubo cambio logarítmico en los patógenos investigados salvo el registro de una reducción de 2 unidades logarítmicas en los *B. cereus* y *C. perfringens*.	
		Jamón picado, rebanado y envasado al vacío, almacenado a 50° F (10° C) por 30 días	Hubo disminuciones de 1 a 2.5 unidades logarítmicas en todos los patógenos investigados salvo en la *E. coli*, la cual presentó un crecimiento de 2.5 unidades logarítmicas.	

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
	B – El crecimiento d *E. coli, S. tifimurium,* y *S. aureus*	Jamón picado, rebanado y envasado al vacío, almacenado a 40° F (4° C) por 24 horas	Hubo una reducción de 0.5 unidades logarítmicas en *E. coli* y *S. tifimurium.* No hubo cambio logarítmico en *S. aureus.*	Stiles, M.E., y L.-K. Ng. 1979. Fate of enteropathogens inoculated onto chopped ham. *[El destino de los enteropatógenos inoculados en el jamón picado.]* Journal of Food Protection. 42 (8) 624-630.
Envasado y/o Almacenamiento	B – El crecimiento de *E. coli, S. tifimurium,* y *S. aureus*	Jamón picado, rebanado y envasado al vacío, almacenado a 70° F (21° C) por 24 horas	Hubo un aumento de 2.5 unidades logarítmicas en *E. coli*, de 1 unidad logarítmica en *s. tifimurium*, y de 1.5 a 3 unidades logarítmicas en *S. aureus.*	Stiles y Ng, 1979 cont'
		Jamón picado, rebanado y envasado al vacío, almacenado a 86° F (30° C) por 24 horas	Hubo un aumento de 2.5 unidades logarítmicas en *E. coli* y *S. tifimurium.* Hubo un aumento mayor de 6 unidades logarítmicas en *S. aureus.*	
	B – El crecimiento de *S. tifimurium, S. aureus,* y *C. perfringens*	Rosbif cocido y almacenado al aire a 40° F (4.4° C) por 42 días	No se detectó crecimiento logarítmico alguno después de 42 días a 40° F de *S. tifimurium, S. aureus*, o *C. Perfringens.* .a.	Hintlian, C.B., y J.H. Hotchkiss. 1987. Comparative growth of spoilage and pathogenic organisms on modified atmosphere-packaged cooked beef. *[El crecimiento comparativo de organismos patogénicos y causantes de la putrefacción en la carne de res cocida y envasada en*
		Rosbif cocido almacenado al aire a 40° F (4.4° C) por 0 a 35 días y después a 55° F (12.8° C) por 7 días.	Hubo un aumento de >5 unidades logarítmicas después de 7 días a 55° F (12.8° C) de *S. tifimurium, S. aureus,* y *C. Perfringens.*	

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
		Rosbif cocido almacenado en 75% de CO_2, 10% de O_2, y 15% de N_2 a 40° F (4.4° C) por 42 días	No hubo crecimiento logarítmico después de 42 días a 40° F (4.4° C) de *S. tifimurium, S. Aureus*, o *C. Perfringens.*	*atmosfera modificada. envasada* Journal of Food Protection. 50 (3) 218-223.
		Rosbif cocido almacenado en 75% de CO_2, 10% de O_2, y 15% de N_2 por 0 a 35 días y después a 55° F (12.8° C) por 7 días.	Hubo un aumento después de los 7 días a 55° F (12.8° C) de >5 unidades logarítmicas de *S. tifimurium,* y de 1 a 2 unidades logarítmicas de *S. aureus* y *C. perfringens.*)	
Envasado y/o Almacenamiento	B – El crecimiento de *Escherichia Shigella, Proteus Klebsiella, Bacillus,* y *Clostridium perfringens*	Nivel de actividad del agua (a_w) a o por debajo de 0.95, como en algunas carnes frescas y salchichas cocidas, también en los alimentos que contienen 40% de sacarosa o 7% de NaCl aproximadamente	Se constatará una inhibición de estos patógenos a o por debajo de estos niveles de actividad del agua.	Beuchat, L.R. 1981. Microbial stability as affected by water activity. *[La estabilidad microbiana según la afecta la actividad del agua.]* Cereal Foods World. 26 (7) 345-349.

Punto del Proceso	**Riesgos Potenciales**	**Parámetros del Proceso**	**Criterios de Toma de Decisión**	**Documentación Científica**
	B – El crecimiento de *Salmonela, Vibrio, C. botulinum*, y algunos mohos y levaduras	El nivel de actividad del agua (a_w) a o por debajo de 0.91, como en algunas carnes curadas como el jamón, y los alimentos que contienen 55% de sucrosa o 12% NaCl		
	B – El crecimiento de *Listeria monocytogenes, Aeromanas hidrofilia*, y *Yersinia enterocolítica*	El envase del rosbif rebanado con una atmósfera controlada de CO_2 (saturada)	El envase con una atmósfera controlada de CO_2, registra menos de 1 unidad logarítmica de crecimiento cuando se almacena a 29° F (-1.5° C) por 1,000 horas (>41 días.)	Hudson J.A., S.J. Mott, y N. Penney. 1996. Growth of *Listeria monocytogenes, Aeromonas hydrophila*, and *Yersinia enterocolítica* on vacuum and saturated carbon dioxide controlled atmosphere-packaged sliced roast beef. *[El crecimiento de Listeria monocytogenes, Aeromonas hidrofilia, y Yersinia enterocolítica en la carne de res, rebanada, envasada al vacío en una atmósfera controlada y saturada de anhídrido carbónico.]* Journal of Food Protection. 57 (3) 204-208.
		El envase al vacío del rosbif rebanado.	El envase al vacío, registra un crecimiento de 4 unidades logarítmicas cuando se almacena a 29° F (-1.5° C) por 1,000 horas (>41 días.)	

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
Envasado y/o Almacenamiento	B – El crecimiento de mesofilos y psicotrofos	El envasado del rosbif con una atmósfera controlada de CO_2 (saturada)	Los mesofilos y psicotrofos crecieron 1.5 unidades logarítmicas en 21 días.	McDaniel, M.C., J.A. Marchello, y A.M. Tinsley. 1984. Effect of different packaging treatments on microbiological and sensory evaluation of precooked beef roasts. *[El efecto de tratamientos de envasado diferentes sobre la evaluación microbiana y sensorial del rosbif cocido previamente.]* Journal of Food Protection. 47 (81) 23-26.
		El envasado del rosbif con una atmósfera controlada de 15% CO_2, 30% O_2, y 55% N_2	Los mesofilos crecieron 2.5 unidades logarítmicas y los psicotrofos crecieron 4.5 unidades logarítmicas en 21 días.	
		El envasado al vacío del rosbif rebanado.	Mesofilos crecieron 4 unidades logarítmicas y psicotrofos crecieron 4.5 unidades logarítmicas en 21 días.	
	B – El crecimiento y supervivencia de *C. perfringens, S. aureus, E. coli, S. tifimurium,* y *L. monocytogenes* en rosbif envasado al vacío	Rebanadas de rosbif cocido, envasadas al vacío y almacenadas a 37° F (3° C) por 70 días.	A pesar de algunas disminuciones en los recuentos (hasta 2 unidades logarítmicas en algunos casos), se pudo detectar *C. perfringens, S. aureus, E. coli, S. tifimurium,* y *l. monocytogenes* durante 70 días enteros, y si el producto se contamina después de la cocción es muy probable que ocurra un riesgo.	Michel, M.E., J.T. Keeton, y G.R. Acuff. 1991. Pathogen survival in precooked beef products in processing. *[La supervivencia de los patógenos durante la elaboración de los productos de carne cocida previamente.]* Journal of Food Protection. 54 (10) 767-772.

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
	B – El crecimiento de *S. aureus, Y. enterocolítica, B. cereus, S. tifimurium*, y *S. enteritidis*	Embutido estilo Bologna rebanado y envasadao al vacío	El *S. aureus* presentó un crecimiento de 6 unidades logarítmicas en 28 días en almacenamiento a 54° F (12° C).	Nielsen, H.-J.S., y P. Zeuthen, 1984. Influence of lactic acid bacteria and the overall flora on development of pathogenic bacteria in vacuum-packed, cooked emulsion-style sausage. *[La influencia de las bacterias del ácido láctico y la flora en general sobre el desarrollo de las bacterias patogénicas en los embutidos de emulsión, cocidos y envasados al vacío.]* Journal of Food Protection. 48 (1) 28-34.
Envasado y/o Almacenamiento	B – El crecimiento de *S. aureus, Y. enterocolítica, B. cereus, S. tifimurium*, y *S. enteritidis*	Salchicha estilo Boloñesa, rebanada y envasada al vacío	El *S. aureus* presentó un crecimiento de 1.5 unidades logarítmicas en 28 días en almacenamiento a 46° F (8° C.)	Nielsen y Zeuthen. 1984, cont'
			La *Y. enterocolítica* registró menos de 2 unidades logarítmicas de crecimiento a 46° F (8° C) y menos de 1 unidad logarítmica de crecimiento en 28 días a 41° F (5° C)..	
			La *S. tifimurium* presentó un crecimiento de 4 unidades logarítmicas en 9 días en almacenamiento a 59° F (15° C.)	
			Los *B. cereus* y *S. enteritidis* no crecen a 50° f (10° C) o menos.	
	B – El crecimiento de *C. perfringens*	Salchichas estilo hot dog envasadas al vacío	El *C. perfringens* no registró ningún crecimiento en 28 días a 54° F (12° C), o 50° F (10° C.)	

Punto del Proceso	**Riesgos Potenciales**	**Parámetros del Proceso**	**Criterios de Toma de Decisión**	**Documentación Científica**
	B – La supervivencia y crecimiento de la *Listeria monocytogenes*	Salchichas estilo frankfurt envasadas al vacío y almacenadas 20 días a 40° F (4° C)	La *L. monocytogenes* se multiplicó por > 1 unidad logarítmica en los primeros 10 días y por otra unidad logarítmica en los siguientes 10 días. El envase al vacío presenta un ambiente favorable por lo que es probable que pueda surgir un riesgo.	Buncic, S., L. Paunovic, y D. Radisic. 1991. The fate of *Listeria monocytogenes* in fermented sausages and in vacuum-packaged frankfurters. *[El destino de la Listeria monocytogenes en las salchichas fermentadas y estilo frankfurt envasadas al vacío.]* Journal of Food Protection. 54 (6) 413-417.
Envasado y/o Almacenamiento	B –La supervivencia y el crecimiento de la *Listeria monocytogenes*	El exudado de las salchichas estilo weiner de res inoculado con 100 AU pediocina AcH, o 4 unidades logarítmicas de *Pediococcus acidilactici* H almacenado a 40° F (4° C) por 29 días	El recuento de *L. monocytogenes* disminuyó 1 a 2 unidades logarítmicas después de cualesquiera de estos tratamientos.	Yousef, A.E., J.B. Luchansky, A.J. Degnan, M.P. Doyle. 1991. Behavior of *Listeria monocytogenes* in wicner exudates in the presence of *Pediococcus acidilactici* H or Pediocin AcH during storage at 4 or 25°C. *[El comportamiento de la Listeria monocytogenes en exudados de salchichas weiner en la presencia de Pediococcus acidilactici H o pediocina AcH durante el almacenamiento a 4 o 25° C.]* Applied and Environmental Microbiology. 57 (5) 1461-1467.
		Exudado de salchichas weiner de res almacenado a 40° F (4° C) por 29 días.	La *L. monocytogenes* disminuyó en 0.61 a 3.8 unidades logarítmicas en 29 días.	

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
		Exudado de salchichas weiner de res inoculado con 100 AU pediocina AcH, o 4 unidades logarítmicas de *Pediococcus acidilactici* H almacenado a 77° F (25° C) por 5.8 días	La *L monocytogenes* disminuyó en 3 a 4 unidades logarítmicas con cualesquiera de estos tratamientos.	
		Exudado de salchichas weiner de res almacenado a 77° F (25° C) por 5.8 días.	Se registró una variación considerablc en la actividad de la *L. monocytogenes*. pH < 4.4 = reducción de 2 a 4.2 unidades logarítmicas. pH > 4.5 = aumento de 1.7 a 3.6 unidades logarítmicas.	
Envasado y/o Almacenamiento	B – El crecimiento de *C. perfringens* y *S. aureus*	Rosbif cocido envasado al vacío y almacenado a 37° F (3° C) por 70 días	El recuento de *C. perfringens* presentó una reducción de 2 unidades logarítmicas y *S. aureus* no registró ningún cambio logarítmico en 70 días de almacenamiento.	Michel, M.E., J.T. Keeton, y G.R. Acuff. 1991. Pathogen survival in precooked beef products in processing. *[La supervivencia de los patógenos durante la elaboración de los productos de carne de res cocidos previamente.]* Journal of Food Protection. 54 (10) 767-772.
	B – El crecimiento dc *C. perfringens*	Pavo estilo cocción-en-bolsa, envasado al vacío, pH 6, 0.3% de pirofosfato de sodio	No hubo aumento logarítmico de *C. perfringens* a 40° F (4° C.)	Juneja, V.K., y B.S. Marmer. 1996. Growth of *Clostridium perfringens* from spore inocula in *sous-vide* turkey

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
		Pavo estilo cocción-en-bolsa, envasado al vacío, pH 6, 0.3% de pirofosfato de sodio y 1, 2, ó 3% de NaCl, almacenado a 59° F (15° C)	No hubo aumento logarítmico de *C. perfringens* después de 28 días a 59° F (15° C) con 3% de NaCl. Sin embargo, con un 1 y 2% de NaCl se presentó un aumento de 2 a 4 unidades logarítmicas en 28 días aunque en los primeros 3 no hubo crecimiento.	products. *[El crecimiento de Clostridium perfringens de inóculos de esporas en productos de pavo sous-vide (al vacío.)]* Journal of International Food Microbiology. 32 (1-2) 115-123.
		Pavo estilo cocción-en-bolsa, envasado al vacío, pH 6, 0.3% de pirofosfato de sodio y 1, 2, ó 3% de NaCl, almacenado a 82° F (28° C)	No hubo aumento logarítmico de *C. perfringens* después de 8 horas a 82° F (28° C); sin embargo, después de 28 días hubo un aumento > 5 unidades logarítmicas con las tres formulaciones.	
Envasado y/o Almacenamie nto	B – El crecimiento de *C. perfringens*	Goulash envasado al vacío, 1.6% de NaCl, 5.5 pH, 1.5% ó 3.0° de lactato de sodio o de calcio, almacenado a 68° F (20° C)	El recuento de *C. perfringens* creció > 3 unidades logarítmicas a 68° F (20° C) con lactato de sodio; no hubo crecimiento logarítmico con lactato de calcio.	Aran, N. 2001. The effect of calcium and sodium lacatates on growth from spores fo *Bacillus cereus* and *Clostridium perfringens* in a 'sous-vide' beef goulash under temperature abuse. *[El efecto de lactatos de calcio y sodio sobre el crecimiento de esporas de Bacillus cereus y Clostridium perfringens en un producto de goulash sous-vide (bajo vacío) bajo abuso de temperatura.]* International Journals of Food Microbiology. 63 (1-2) 117-123.
	B – El crecimiento de *C. perfringens* y *B. cereus*	Goulash envasado al vacío, 1.6% de NaCl, 5.5 pH, 1.5% ó 3.0% de lactato de sodio o de calcio, almacenado a 68° F (20° C)	No se registró aumento logarítmico del *B. cereus* después de 28 días con 3% de lactato de sodio o 1.5% ó 3% de lactato de calcio. Hubo un aumento de 1 unidad logarítmica del *B. cereus* a los 28 días con 1.5% de lactato de sodio. No hubo crecimiento logarítmico del *C. Perfringens* después de 28 días con el lactato de calcio; sin embargo, hubo un El crecimiento de 3 unidades logarítmicas cuando se usó el lactato dc sodio.	

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
		Goulash envasado al vacío, 1.6% de NaCl, 5.5 pH, 1.5% ó 3.0° de lactato de sodio o de calcio, almacenado a 59° F (15° C)	No hubo el crecimiento logarítmico de *B. cereus* en 28 días a 59° F (15° C.) No hubo aumento logarítmico de *C. perfringens* cuando se usó lactato de calcio o 3% de lactato de sodio; sin embargo, hubo un aumento de 3 unidades logarítmicas cuando se usó 1.5% de lactato de sodio.	

TratamientoTérmico de Productos que no están Completamente Cocidos

Incluye: Hamburguesas marcadas con carbón de parrilla, productos apenas fritos, tocino

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios deToma de Decisión	Documentación Científica
Formulación	Q – Nivel excesivo de nitrito en el producto	La adición de un curado premezclado, que incluye nitrito de sodio	«[Si] se usa nitrito de sodio diluido [a un 6.25% por peso] con cloruro de sodio, que se recibe del fabricante con una carta continua de garantía, no hay problema con la toxicidad aguda de nitrito.» (debido a la concentración de sal, alta, y autolimitativa))	Borchert, L.L., y R. G. Cassens. 1998. Chemical hazard analysis for sodium nitrite in meat curing. *[El análisis de riesgo químico en el uso del de sodio en la cura de carnes.]* American Meat Institute Foundation Paper. http://www.ag.ohio-state.edu/~meatsci/borca2.htm
		La adición de nitrito de sodio puro	«Se debe usar una precaución extrema si se usa el nitrito de sodio puro. » «La estimación conservadora de una dosis letal para los seres humanos es de 14 mg/kg, lo que quiere decir que la dosis sería de 1 g [(0.0022 libras)] para un adulto de 70 kg [(154 libras)] y de 0.2 g [(8.8 x 10^{-5} libras)] para un niño de 15 kg [(33 libras.)] »	
		La adición de nitrito de sodio	Se puede agregar nitrito de sodio hasta 200 partes por millón (o una cantidad equivalente de nitrito de potasio) en el producto final a excepción del tocino, donde se puede agregar hasta 120 ppm al comienzo del proceso.	Código de Reglamentos Federales (*CFR*) 318.7(c) Para acceder por el Internet: http://www.access.gpo.gov/nara/cfr/waisidx_99/9cfrv2_99.html#301

La Elaboración de Productos con Duración Estable en Almacenamiento Sin Tratamiento Térmico

Incluye: productos curados en seco

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
Formulación	Q – Nivel excesivo de nitrito en el producto	La adición de curado premezclado, incluso nitrito de sodio	«[Si] se usa nitrito de sodio diluido [a 6.25% por peso] con cloruro de sodio, que se recibe del fabricante con una carta continua de garantía, no hay problema de toxicidad aguda de nitrito.» (Esto se debe a la concentración de sal, alta y auto limitativa.)	Borchert, L.L., and R. G. Cassens. 1998. Chemical hazard analysis for sodium nitrite in meat curing. *[El análisis de riesgo químico para el nitrito de sodio en la cura de carnes.]* American Meat Institute Foundation Paper. http://www.ag.ohio-state.edu/~meatsci/borca2.htm
		La adición de nitrito de sodio puro	«Se debe usar una precaucione extrema si se usa el nitrito de sodio puro. » «La estimación conservadora de una dosis letal para los seres humanos es 14 mg/kg, lo que quiere decir que la dosis sería 1 g [(0.0022 libras)] para un adulto de 70 kg [(154 libras)] y 0.2 g [(8.8 x 10^{-5} libras)] para un niño de 15 kg [(33 libras.)] »	
		La adición de nitrito de sodio	Se puede agregar nitrito de sodio hasta una cantidad de 200 partes por millón (o una cantidad equivalente de nitrito de potasio) al producto final a excepción del tocino, al que se puede agregar hasta 120 ppm al comienzo del proceso.	Código de Reglamentos Federales (*CFR*) 318.7(c) Para acceder por el Internet: http://www.access.gpo.gov/nara/cfr/waisidx_99/9cfrv2_99.html#301
	B – La supervivencia y el crecimiento de la *Salmonela*	La adición de $NaNO_2$ y KNO_3 y el uso de un cultivo de inicio o la glucono-delta-lactona para bajar el pH a 4.8 a 5.3	100 ppm $NaNO_2$ y 150 ppm KNO_3 o 50 ppm $NaNO_2$ y 75 ppm KNO_3 son adecuados para producir una salchicha seca sin riesgo siempre y cuando se use un cultivo de inicio o la glucono-delta-lactona para bajar el pH a 4.8 a 5.3.	Puolanne, E. 1977. Effects of reduced addition of nitrate and nitrite on the properties of dry sausage. *[Los efectos de la adición reducida de nitrato y nitrito en las propiedades de las salchichas secas.]* Journal of the Scientific Agricultural Society of Finland. 49 (1) 1-106.

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
Fermentación	B- Supervivencia de *E. coli* O0157: H7 durante la fermentación y el secado	Se fermenta el producto usando un cultivo de inicio, a 20-30 C, por 1-3 días, a un 90% HR aproximadamente, seguido por secado de hasta 60 días a un 85% HR aproximadamente.	Se evaluaron siete procesos comerciales y se detectó que la fermentación puede presentar una reducción de 0.3 a 1.3 unidades logarítmicas de *E. coli* O157: H7; lo que no es suficiente para cumplir con la reducción exigida de 2 unidades logarítmicas. Se han desarrollado tres modelos para asistir a calcular el tiempo requerido para obtener una reducción de 2 unidades logarítmicas usando parámetros tales como la actividad del agua, pH y tiempo de secado.	Pond, T.J., D.S. Wood, I.M. Mumin, S. Barbut and M.W. Griffith. 2001. Modeling the survival of E. coli O157:H7 in uncooked, semidry, fermented sausage. *[Modelando la supervivencia de la E. coli O157: H7 en la salchicha, no-cocida, medio seca, y fermentada.]* Journal of Food Protection. 64 (6) 759-766.
	B – Producción de enterotoxina Estafilococal	Usar un cultivo de inicio para bajar el pH de la carne	El pH de la carne deberá bajar a 5.0 dentro de 12 horas para impedir la producción de la enterotoxina Estafilococal.	Good Manufacturing Practices for Fermented Dry and Semi-Dry Sausage Products *[Buenas Prácticas de Fabricación para los productos de salchicha fermentada seca y medio-seca.]* American Meat Institute Foundation, 1997.
	B – El crecimiento potencial de Estafilococos	Fermentación a pH 5.3 o menos	Temperatura de Fermentación (° F)-60 X horas = horas grado El proceso es aceptable sí: Toma menos de 1,200 horas grado cuando la temperatura más baja de fermentación es de menos de 90° F (32° C.) Toma menos de 1,000 horas grado cuando la temperatura más alta de fermentación está entre 90° F (32° C) y 100° F (38° C.) Toma menos de 900 horas grado cuando la temperatura más alta de fermentación es de más de 100 ° F (38° C.)	

El Proceso de Estable Durante el Almacenamiento, No Tratado al Calor

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
Secado	B – El crecimiento de muchas levaduras	Nivel de actividad del agua (a_w) a o por debajo de 0.87, como en la salchicha fermentada y los alimentos que contienen aproximadamente 65% de sucrosa o 15% de NaCl	Estos patógenos se inhiben a estos niveles de actividad del agua.	Beuchat, L.R. 1981. Microbial stability as affected by water activity. *[La estabilidad microbiana según se ve afectada por la actividad del agua.]* Cereal Foods World. 26 (7) 345-349.
	B – El crecimiento de la mayoría de los mohos (penicillia micotogénica), *Estafilococo áureo*, la mayoría de los *Saccharomyces (bailii)* spp., *Debaromyces*	Nivel de actividad del agua (a_w) a o por debajo de 0.80	Estos patógenos se inhiben a cstos niveles de actividad del agua.	
	B – El crecimiento de bacterias halofílicas, *aspergilli micotoxigénicas*	Nivel de actividad de agua (a_w) a o por debajo de 0.75		
Almacenamiento	B- El crecimiento de los *Estafilococos*	Almacenamiento de jamones curados en seco a 36° F (2° C) envasados al vacío	El riesgo de los *Estafilococos* es menos probable cuando el producto se almacena a una temperatura justo por encima de la de congelación.	Kemp, J.D., B.E. Langlois, K. Akers, and D.K. Aaron. 1989. Effect of storage temperature, time and

Punto del Proceso	**Riesgos Potenciales**	**Parámetros del Proceso**	**Criterios de Toma de Decisión**	**Documentación Científica**
		Almacenamiento de jamones curados en seco a 75° F (24° C) envasados al vacío	Es probable que ocurra un riesgo bacterial porque no hay condiciones que retarden el crecimiento de bacterias. Hay un aumento de 3 a 4 unidades logarítmicas de almacenar a 36° F (2° C.)	method of slicing on Microbial population and white film development in vacuum packaged, dry-cured ham slices. *[El efecto de la temperatura de almacenamiento, tiempo, y método de rebanar sobre la población microbiana y el desarrollo de la película blanca en las rebanadas de jamón curado en seco y envasadas al vacío.]* Journal of Food Science. 54 (4) 871-873.
Almacenamiento	B – El crecimiento de la *E. coli* O157: H7 en los productos de carne molida	Carne molida secada a 72° F (22° C) a cerca de 30% de humedad almacenada a 40° F (4° C), 55% de humedad relativa por 2 meses, **NO** envasada al vacío	No existe riesgo alguno después de 2 meses en estas condiciones porque se destruyó toda señal de la *E. coli*.	Cosanu, S., and K. Ayhan. 2000. Survival of enterohaemorrahagic Escherichia coli O157:H7 strand in Turkish soudjouck during fermentation, drying and storage periods. *[La supervivencia de la cepa de Escherichia coli O157: H7 enterohemorrágica en el soudjouck turco durante los períodos de fermentación, secado, y almacenamiento.]* Meat Science. 54 (4) 407-411.
	B – El crecimiento de *E. coli* O157:H7 en productos de carne molida	Carne molida secada a 72° F (22° C) a cerca de 30% de humedad cuando almacenada a 40° F (4° C), 55% de humedad relativa por 3 meses, envasada al vacío	No hay riesgo después de 3 meses en estas condiciones porque se destruyó toda señal de *E. coli*.	

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
	B – Supervivencia de *E. coli* O157: H7, *Listeria monocytogenes, Salmonela* spp., y *Estafilococo áureo*	Jamón curado en seco, rebanado, envasado al vacío, almacenado a 77° F (25° C) por 28 días	La supervivencia de estos patógenos en el jamón curado en seco y envasado al vacío puede presentar un riesgo si se consume cl producto sin cocción adecuada.	Ng, W.F., BE. Langlois, and W.G. Moody. 1997. Fate of selected pathogens in vacuum-packaged dry-cured (country style) ham slices stored at 2 and 25°C. *[El destino de patógenos específicos en rebanadas de jamón curado en seco (estilo campero), envasadas al vacío, y almacenadas a 2 y 25° C.]* Journal of Food Protection. 60 (12) 1541-1547.
		Jamón curado en seco, rebanado, envasado al vacío, almacenado a 35.6° F (2° C) por 28 días	La supervivencia de estos patógenos en jamán curado en seco y envasado al vacío puede presentar un riesgo si es consumido sin cocción adecuada.	
Almacenamie nto	B – La supervivencia y el crecimiento de la *E. coli* O157: H7	Después de la fermentación a 76° F (24° C), 90% HR a pH < 4.8, después secado a 55° F (13° C), 65% HR a pH de aproximadamente 4.6, a_w aproximadamente 0.92, 4.41% de sal, 44.5% de humedad, relación de M/Pr más de 1.9:1, sellados en bolsas impermeables al oxígeno con aire, o sellados al vacío, almacenados a 40° F (4° C.)	Después de 90 días de almacenamiento a 40° F (4° C), todavía se pudo detectar *E. coli* O157: H7.	Faith, N.G., N. Parniere, T. Larson, T.D. Lorang, C.W. Kaspar, and J.B. Luchansky. 1998. Viability of Escherichia coli O157:H7 in salami following conditioning of batter, fermentation and drying of sticks and storage of slices. *[La viabilidad de la Escherichia coli O157: H7 en el salami después del condicionamiento de la pasta, la fermentación, y secado de las barras y almacenamiento de las rebanadas.]* Journal of Food Protection. 61 (4) 377-382.

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
	B – El crecimiento y supervivencia de *E. coli* O157: H7	Después de la fermentación a 76° F (24° C), 90% HR a pH < 4.8, y después del secado a 55° F (13° C), 65% HR a pH de aproximadamente 4.6, a_w aproximadamente 0.92, 4.41% de sal, 44.5% de humedad, relación de M/Pr más de 1.9:1, sellados en bolsas impermeables al oxígeno con aire, o sellados al vacío, almacenados a 70° F (21° C.)	Después de 90 días de almacenamiento a 70° F (21° C), no se detectó ninguna *E. coli* O157: H7 por recuento directo en placa, pero sí se descubrió después del enriquecimiento.	
Tiempo de añejamiento y envasado	B – El crecimiento de bacterias y mohos	Cura de jamones de 2 días por libra cubiertos con una tela fina y elástica. Cura de jamones, 2 días por libra cubiertos con sacos de arpillera.	Las bacterias y los mohos tienen la misma probabilidad de crecimiento, con cualquiera de estos envases, que potencialmente podrían representar un riesgo.	Draughon, F.A., C.C. Melton, and D. Maxedon. 1981. Microbial profiles of country-curd hams aged in stockinettes, barrier bags and paraffin wax. *[Perfiles microbianos de jamones curados al estilo campero y*

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
	B – El crecimiento de bacterias y mohos	Cura de jamones de 2 días por libra cubiertos con una capa de cera de parafina	El uso de una capa de ccra de parafina parece que no afecta el crecimiento de las bacterias; sin embargo, los mohos tuvieron menos posibilidad de crecimiento, lo que redujo el riesgo de las micotoxinas.	*añejados en medias de tela fina y eléstica, sacos de arpillera, y cera de parafina.]* Applied and Environmental Microbiology. 41 (4) 1078-1080.
	B –La Supervivencia de la *Triquina espiralis*	Cura del jamón curado-en-seco a 50° F (10° C) por lo menos durante 90 días	Las triquinas se vuelven no-infecciosas cuando el jamón se cura a los intervalos dados de tiempo y temperatura. .	Lin, K.W., J.T. Keeton, T.M. Craig, R.H. Huey, M.T. Longnecker, H.R. Gamble, C.S. Custcr, and H.R. Cross. 1990. Bioassay of dry-cured ham processed to affect Trichina spiralis. *[Un bioensayo del jamón curado en seco y elaborado para afectar la Triquina spiralis.]* Journal of Food Science. 55 (2) 289-292, 297.
		Cura del jamón curado-en-seco a 75° F (23.9° C) por lo menos durante 35 días		
		Cura del jamón curado-en-scco a 90° F (32.2° C) por lo menos durante 11 días		

Elaboración de Productos Estables en Almacenamiento con Tratamiento Térmico

Incluye: productos de salchicha secos

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
Formulación	Q – Nivel excesivo de nitrito en el producto	La adición de curado premezclado, incluyendo nitrito de sodio	«[Si] se usa nitrito de sodio diluido [a 6.25% por peso] con cloruro de sodio, que se recibe del fabricante con una carta continua de garantía, no existe un problema de toxicidad aguda de nitrito. » (Esta se debe a la concentración de sal, alta y auto limitativa.)	Borchert, L.L., and R. G. Cassens. 1998. Chemical hazard analysis for sodium nitrite in meat curing. *[El análisis del riesgo químico del nitrito de sodio en el curado de carnes.]* American Meat Institute Foundation Paper. http://www.ag.ohio-state.edu/~meatsci/borca2.htm
		La adición de nitrito de sodio puro	«Se debe usar una precaución extrema si se usa el nitrito de sodio puro.» «La estimación conservadora de una dosis letal en los seres humanos es de 14 mg/kg, lo que quiere decir que la dosis sería 1 g [(0.0022 libras)] para un adulto de 70 kg [(154 libras)] y 0.2 g [(8.8 x 10^{-5} libras)] para un niño de 15 kg [(33 libras.)] »	
		La adición de nitrito de sodio	Se puede agregar el nitrito de sodio hasta una cantidad de 200 partes por millón (o una cantidad equivalente de nitrito de potasio) al producto final con excepción del en tocino, donde se puede agregar hasta 120 ppm desde el comienzo del proceso.	Código de Reglamentos Federales (*CFR*) 318.7(c) Para acceder por el Internet: http://www.access.gpo.gov/nara/cfr/waisidx_99/9cfrv2_99.html#301

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
	B – La supervivencia de *Listeria monocytogenes* con la adición dc nitrato de potasio y/o nitrito de sodio	La adición de nitrito de sodio a 50 ppm (3-3.5% de NaCl) a la salchicha seca	Se puede reducir la *Listeria monocytogenes* en 1 unidad logarítmica durante un período de 21 días de almacenamiento.	Junttila, J., J. Hirn, P. Hill, and E. Nurmi. 1989. Effect of diffcrcnt levels of nitrite and nitrate on the survival of Listeria monocytogenes during the manufacture of fermented sausage. *[El efecto de distintos niveles de nitrito y nitrato sobre la supervivencia de la Listeria monocytogenes durante la fabricación de salchicha fermentada.]* Journal of Food Protection. 52 (3) 158-161.
Formulación	B – La supervivencia de *Listeria monocytogenes* con la adición de nitrato de potasio y/o nitrito de sodio	La adición de nitrito de sodio a 120 ppm (3-3.5% de NaCl) a salchicha seca	Se puede reducir *Listeria monocytogenes* en 1 unidad logarítmica durante un período de 21 días de almacenamiento.	Junttila et al. 1989 cont’
		La adición de nitrito de sodio a 200 ppm (3-3.5% de NaCl) a salchicha seca	Se puede reducir la *Listeria monocytogenes* en 1 unidad logarítmica durante un período de 21 días de almacenamiento. Sin embargo, este nivel está por encima del límite permisible para el nitrito.	
		La adición de nitrito de sodio a 200 ppm y nitrato de potasio a 300 ppm (3% de NaCl) a salchicha seca	Se puede reducir la *Listeria monocytogenes* en 2 unidades logarítmicas durante un período de 21 días de almacenamiento. Sin embargo, este nivel está por encima del límite permisible para el nitrito.	

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
		La adición de nitrato de potasio a 1000 ppm (3.55% de NaCl) a salchicha seca	Se puede reducir la *Listeria monocytogenes* en 3 unidades logarítmicas durante un período de 21 días de almacenamiento. Sin embargo, este nivel está por encima del límite permisible para el nitrito.	
	B –La supervivencia y el crecimiento de la *Salmonela*	La adición de $NaNO_2$ y KNO_3 y el uso de un cultivo de inicio o glucono-delta-lactona para bajar el pH a 4.8 a 5.3	100 ppm $NaNO_2$ y 150 ppm KNO_3 o 50 ppm $NaNO_2$ y 75 ppm KNO_3 son adecuados para producir una salchicha seca sin riesgo siempre y cuando se use un cultivo de inicio o glucono-delta-lactona para bajar el pH a 4.8 a 5.3.	Puolanne, E. 1977. Effects of reduced addition of nitrate and nitrite on the properties of dry sausage. *[Los efectos de la adición reducida de nitrato y nitrito sobre las propiedades de salchicha seca.]* Journal of the Scientific Agricultural Society of Finland. 49 (1) 1-106.
Formulación	B- Supervivencia de *S. aureus, Salmonela*, y *Clostridium sporogenes* con la adición de nitrito	La adición de hasta 150 ppm de nitrito	Nitrito a estos niveles tuvo poco o no tuvo ningún efecto sobre el control del *Estafilococo áureo* (crecimiento de 1-2 unidades logarítmicas), la *Salmonela* (reducción de 0.5-1 unidad logarítmica), o el *Clostridium sporogenes* (ningún cambio logarítmico.)	Collins-Thompson, D.L., B. Krusky, W.R. Usborne, and A.H.W. Hauschild. 1984. The effect of nitrite on the growth of pathogens during manufacture of dry and semi-dry sausage. *[El efecto de nitrito sobre el crecimiento de patógenos durante la fabricación de salchicha seca y media seca.]* Canadian Institute of Food Science and Technology Journal. 17 (2) 102-106.

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
	B – Resistencia al calor de la *L. monocytogenes*	Mantenimiento del producto entre 104° F (40° C) y 118° F (48° C) por 3 a 20 minutos	El valor-D para la *L. monocytogenes* aumenta hasta 2.3 veces cuando la cocción se hace a 131° F (55° C.) El tiempo designado para la destrucción de la *L. monocytogenes* debe aumentarse de igual manera.	Linton, R.H., M.D. Pierson, and J.R. Bishop. 1990. Increase in heat resistance of Listeria monocytogenes Scott A by sublethal heat shock. *[El aumento de la resistencia al calor de la Listeria monocytogenes Scott A por choque de calor que no alcance niveles letales. .]* Journal of Food Protection. 53 (11) 924-927.
Elaboración	B –La supervivencia y el crecimiento de *E. coli* O157: H7	Templado de una mezcla de carne que contenga un cultivo de inicio a 55° F (13° C) por un tiempo de menos de 2 horas, después congelar a –4° F (-20° C) por un periodo de más de 3 días, luego descongelar a 40° F (4° C) durante un período de por lo menos 3 días, seguido por la fermentación a 76° F (24° C0, 90% HR a un pH de o menor de 4.8, y el secado a 55° F (13° C)	El templado de la carne o el congelamiento directamente y luego el descongelamiento a 40° F (4° C) durante 3 días antes de la fermentación y secado no afecta la supervivencia de la *E . coli* O157: H7 durante el almacenamiento a 40° F (4° C) o 70° F (21° C.) El *E. coli* O157: H7 disminuyó 0.9 a 1.5 unidades logarítmicas durante la fermentación y 0.2 a 0.6 unidades logarítmicas durante el secado.	Faith, N.G., N. Parniere, T. Larson, T.D. Lorang, C.W. Kaspar, and J.B. Luchansky. 1998. Viability of Escherichia coli O157:H7 in salami following conditioning of batter, fermentation and drying of sticks and storage of slices. *[La viabilidad de Escherichia coli O157: H7 en salami después del condicionamiento de la pasta, la fermentación, el secado de barras y el almacenamiento de las rebanadas.]* Journal of Food Protection. 61 (4) 377-382.

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
		Congelamiento de una mezcla de carne que contenga un cultivo de inicio a –4° F (-20° C) > 3 días luego el descongelamiento a 40° F (4° C) durante un período de por lo menos 3 días, seguido por fermentación a 76° F (24° C0, 90% HR a un pH a o menos de 4.8, y el secado a 55° F (13° C		
Elaboración	B –La supervivencia y el crecimiento de *E. coli* O157: H7	Refrigeración de una mezcla de carne que contenga un cultivo de inicio durante menos de 8 horas a 40° F (4° C), seguido por fermentación a 76° F (24° C), 90% HR a un pH a o menos de 4.8, y después secado a 55° F (13° C)	El templado de la carne o el congelamiento directo y luego el descongelamiento a 40° F (4° C) durante 3 días antes de la fermentación y el secado no afecta la supervivencia de la *E. coli* O157: H7 durante el almacenamiento a 40° F (4° C) o 70° F (21° C.) La *E. coli* O157: H7 disminuyó 0.9 a 1.5 unidades logarítmicas durante la fermentación y 0.2 a 0.6 unidades logarítmicas durante el secado.	Faith et al. 1998 cont’

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
	B – La supervivencia de la *E. coli* O157: H7 durante el secado	Pepperoni de res y de puerco fermentado a 96° F (35.5° C), 85% HR, y pH de 5.0 o menos, luego secado a 55° F (13° C), 65% HR, a una relación de 1.6:1 de humedad.	Con este proceso la *E. coli* O157: H7 disminuyó 1.2 unidades logarítmicas. .	Hinkins, J.C., N.G. Faith, T.D. Lorang, P. Bailey, D. Buege, C.W. Kaspar, and J.B. Luchansky. 1996. Validation of pepperoni processes for control of Escherichia coli O157:H7. *[La validación de procedimientos para el control del Escherichia coli O157: H7en el pepperoni.]* Journal of Food Protection 59 (12) 1260-1266.
Elaboración	B – La supervivencia de la *E. coli* O157: H7 durante el secado	El pepperoni de carne de puerco y res fermentado a 96° F (35.5° C), 85% HR y pH de 5.0 o menos, calentado a 128° F (53° C) por 60 minutos o 145° F (63° C) instantáneamente, y después secado a 55° F (13° C), 65% HR en una relación humedad a proteína de 1.6:1	Este proceso de elaboración redujo el recuento de la *E. coli* O157: H7 en 5 unidades logarítmicas o más, y no afectó en forma visible la textura o apariencia del producto.	Hinkins et al. 1996 cont'

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
Fermentación	B –La supervivencia y el crecimiento de la *L. monocytogenes*	Salchichas fermentadas de carne de puerco y res, maduradas 4 días a 64-68° F (18-20° C), luego secadas a 64° F (18° C) y en un rango de pH de 5.47 a 4.8	La *L. monocytogenes* bajó 3 unidades logarítmicas en 35 días.	Buncic, S., L. Paunovic, and D. Radisic. 1991. The fate of Listeria monocytogenes in fermented sausages and in vacuum-packaged frankfurters. *[El destino de Listeria monocytogenes en las salchichas fermentadas y en las salchichas estilo frankfurt envasadas al vacío.]* Journal of Food Protection. 54 (6) 413-417.
		Salchichas de res y puerco fermentadas a 32° F (90° C) sin un cultivo de inicio	La *L. monocytogenes* aumentó 2 unidades logarítmicas durante la fermentación.	Glass, K.A., and M.P. Doyle. 1989. Fate and thermal inactivation of Listeria monocytogenes in beaker sausage and pepperoni. *[El destino e inactivación térmica de la Listeria monocytogenes en la salchicha r y pepperoni en el laboratorio.]* Journal of Food Protection 52 (4) 226-231, 235.
Fermentación	B –La supervivencia y el crecimiento de la *L. monocytogenes*	Salchichas de carne de res y puerco fermentadas a 32° F (90° C) con un cultivo de inicio láctico (*Pediococcus acidilactici*)	La *L. monocytogenes* no creció durante la fermentación y disminuyó 1-2 unidades logarítmicas.	Glass and Doyle 1989 cont'

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
		Producto de salami (2.5% de NaCl, 250 ppm de KNO_3, 0.3% de sucrosa) usando una cepa de *Lactobacillus plantarum* que produce bacteriocina.	Las bacterias de ácido láctico que producen bacteriocina impedirá el crecimiento y la supervivencia de la *L. monocytogenes.*	Campanini, M., I. Pedrazzoni, S. Barbuti, and P. Baldini. 1993. Behavior of Listeria monocytogenes during the maturation of naturally and artificially contaminated salami: effect of lactic-acid bacteria starter cultures. *[El comportamiento de la Listeria monocytogenes durante la maduración de salami contaminado natural y artificialmente: el efecto de los cultivos de inicio de bacterias de ácido láctico.]* International Journal of Food Microbiology. 20 (3) 169-175.
		Producto de salami (2.5% de NaCl, 250 ppm de KNO_3, 0.3% de sucrosa) usando un cultivo de inicio desconocido	Los cultivos de inicio desconocidos o conocidos que no producen bacteriocina impedirán el crecimiento de la *L. monocytogenes*, pero no destruirán la contaminación.	
	B- La supervivencia de la *E. coli* O157: H7 durante la fermentación y el secado	Se fermenta el producto usando un cultivo de inicio, a 20-30 C, por 1-3 días, aproximadamente a 90% de HR, seguido por secado de hasta 60 días a un HR de 85% aproximadamente.	Se evaluaron siete procesos comerciales y se determinó que la fermentación puede dar como resultado una reducción de 0.3 a 1.3 unidades logarítmicas de la *E. coli* O157: H7 lo que no es suficiente para cumplir con la reducción requerida de 2 unidades logarítmicas. Se han desarrollado tres modelos para asistir en la estimación del tiempo requerido para obtener una reducción de 2 unidades logarítmicas usando parámetros tales como la actividad del agua, el pH y el tiempo de secado.	Pond, T.J., D.S. Wood, I.M. Mumin, S. Barbut and M.W. Griffith. 2001. Modeling the survival of E. coli O157:H7 in uncooked, semidry, fermented sausage. *[Modelando la supervivencia de E. coli O157: H7 en la salchicha, no-cocida, medio seca, y fermentada.]* Journal of Food Protection. 64 (6) 759-766.

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
Fermentación	B- La supervivencia de *E. coli* O157:H7 durante la fermentación y el secado.	El pepperoni de carne de res y de puerco fermentado a 96° F (35.5° C), 85% HR, y pH de 5.0 o menos, luego secado a 55° F (13° C), 65% HR, en una relación de humedad a proteína de 1.6:1	El procesamiento bajó los recuentos de *E. coli* O157: H7 en 1.2 unidades logarítmicas.	Hinkins, J.C., N.G. Faith, T.D. Lorang, P. Bailey, D. Buege, C.W. Kaspar, and J.B. Luchansky. 1996. Validation of pepperoni processes for control of Escherichia coli O157:H7. *[La validación de procesos de pepperoni por el control de Escherichia coli O157: H7.]* Journal of Food Protection. 59 (12) 1260-1266.
		Pepperoni de puerco y res fermentado a 96° F (35.5° C), 85% HR y pH de 5.0 o menos, calentado a 128° F (53° C) por 60 minutos o 145° F (63° C) instantáneo, y después secado a 55° F (13° C), 65% HR en una relación de humedad a proteína de 1.6:1	Este proceso disminuyó el recuento de la *E. coli* O157: H7 5 unidades logarítmicas o más, y no afectó visiblemente la textura o apariencia del producto.	
	B – La producción de la enterotoxina Estafilococal	Uso de un cultivo de inicio para bajar el pH de la carne	El pH de la carne deberá bajar a 5.0 dentro de 12 horas para impedir la producción de enterotoxina Estafilococal.	Good Manufacturing Practices for Fermented Dry and Semi-Dry Sausage Products *[Buenas Prácticas de Fabricación para los productos fermentados secos y medio-secos de salchicha*, American Meat Institute Foundation, 1997.

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
Fermentación	B – El crecimiento potencial de los Estafilococos	La fermentación para alcanzar un pH de 5.3 o menos	(La temperatura de fermentación (° F)-60) X horas = horas grado El proceso es aceptable cada vez que: Se presenten menos de 1,200 horas grado cuando la temperatura más baja de fermentación está a menos de 90° F (32° C.) Se presenten menos de 1,000 grado-horas cuando la tcmperatura más alta de fermentación está entre 90° F (32° C) y 100° F (38° C) Se presenten menos de 900 grado-horas cuando la temperatura más alta de fermentación es mayor de 100° F (38° C.)	GMP's 1997, cont'
	B – La supervivencia de la *Salmonela seftenberg, C. perfringens*, y *E. coli* O128: B12	Salchicha de pavo, seca, fermentada, tratada al calor escalonado a 81° F (27° C) por 3 horas, 90° F (32° C) por 4 horas, 115° F (46° C) por 5 horas, enfriada por rociado a 61 a 64° F (16 a 18° C) y secad a 50° F (10° C) 72% HR por 8 días	La *S. seftenberg* disminuyó 1.5 a 20 unidades logarítmicas. El *C. perfringens* disminuyó 2 a 3.6 unidades logarítmicas. La *E. coli* O128: B12 disminuyó 1.4 a 2.1 unidades logarítmicas.	Baran, W.L., and K.E. Stevenson. 1975. Survival of selected pathogens during processing of a fermented turkey sausage. *[La supervivencia de patógenos específicos durante el proceso de elaboración de una salchicha fermentada de pavo.]* Journal of Food Science. 40 (3) 618-620.

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
Tratamiento Térmico	B – El crecimiento y la supervivencia de la *L. monocytogenes*	Mantenimiento del producto que ha sido fermentado a 90° F (32° C) por 10 horas a 90° F (32° C)	Después de 10 horas, se registró una reducción mayor de 1 unidad logarítmica de *L. monocytogenes*. Los resultados finales estuvieron bajo el nivel de detección.	Glass, K.A., and M.P. Doyle. 1989. Fate and thermal inactivation of Listeria monocytogenes in beaker sausage and pepperoni. *[El destino e la inactivación térmica de Listeria monocytogenes en la salchicha y el pepperoni.]* Journal of Food Protection 52 (4) 226-231, 235.
	B – El crecimiento y la supervivencia de la *L. monocytogenes*	Mantenimiento del producto que ha sido fermentado a 90° F (32° C) por 8 horas a 115° F (46° C) después de alcanzar ésa temperatura como la interna	Después de 8 horas, se registró una reducción mayor de 2 unidades logarítmicas de *L. monocytogenes*. Los resultados finales estuvieron bajo el nivel de detección.	
		Mantenimiento del producto que ha sido fermentado a 90° F (32° C) por 8 horas a 125° F (52° C) después de alcanzar ésa temperatura como la interna		
		Mantenimiento del producto que ha sido fermentado a 90° F (32° C) por 4 horas a 135° F (57° C) después de alcanzar ésa temperatura como la interna	Después de 4 horas, se registró una reducción mayor de 2 unidades logarítmicas de *L. monocytogenes*. Los resultados finales estuvieron bajo el nivel de detección.	

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
Tratamiento Térmico	B – El crecimiento y la supervivencia de la *L. monocytogenes*	Mantenimiento del producto que ha sido fermentado a 90° F (32° C) por 4 horas a 145° F (63° C) después de alcanzar ésa temperatura como la interna	Después de 4 horas, se registró una reducción mayor de 2 unidades logarítmicas de *L. monocytogenes*. Los resultados finales estuvieron bajo el nivel de detección.	Glass and Doyle 1998 cont'
		Mantenimiento del producto de salchicha de carne de res y de puerco a un mínimo de 125° F (51.7° C) por 4 horas	Cuando se calentaron a 125° F (51.7° C)como mínimo manteniéndolas a esa temperatura por lo menos durante 4 horas, hubo una reducción de 5 unidades logarítmicas de *L. monocytogenes*.	
Secado	B – El crecimiento de *S. aureus*	Nivel de la actividad del agua a 0.92-0.91 a 77° F (25° C) en el salami	El crecimiento de *S. aureus* no se inhibe con un pH de 6.0 o mayor, y que es muy posible que exista un riesgo con la a_{go} 0.92-0.01 por la falta de flora que compita. Cuando el pH es de 5.0 o menos, se registró una reducción de 6 unidades logarítmicas después de 21 días.	Martinez, E.J., N. Bunion, and S.M. Alzamora. 1986. Combined effect of water activity, pH and additives on growth of Staphylococcus aurous in model salami systems. *[Los efectos combinados de la actividad del agua, el pH, y los aditivos en el crecimiento de los Estafilococos aureos en sistemas modelo para el salami.]* Food Microbiology. 3 (4) 321-329.
		Nivel de la actividad del agua a 0,90 o menos a 77° F (25° C) en el salami	El pH no representa un factor en el crecimiento del *S. aureus*, y es poco probable que exista un riesgo.	

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
	B – El crecimiento de muchas de las levaduras	El nivel de actividad del agua (a_w) a o por debajo de 0.87, como en la salchicha fermentada y los alimentos que contengan aproximadamente 65% de sucrosa o 15% de NaCl	Estos patógenos se inhiben a estos niveles de actividad del agua.	Beuchat, L.R. 1981. Microbial stability as affected by water activity. *[La estabilidad microbiana según es afectada por la actividad del agua.]* Cereal Foods World. 26 (7) 345-349.
Secado	B – El crecimiento de la mayoría de los mohos (mycotogenic penicillia), los *Estafilococos áureo*, la mayoría de los *Saccharomyce s (bailii)* spp. *Debaromyces*	Nivel de la actividad del agua (a_w) de o por debajo de 0.80	Estos patógenos se inhiben a estos niveles de actividad de agua.	Beuchat, 1981, cont'
	B – El crecimiento de las bacterias halofílicas, *mycotoxigénic as aspergilli*	Nivel de la actividad del agua (a_w) de o por debajo de 0,75		

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
Envasado y Almacenamient o	B – La supervivencia y el crecimiento de la *E. coli* O157: H7	Después de la fermentación a 76° F (24° C), 90% HR a un pH < 4.8, luego secado a 55° F (13° C), 65% HR a un pH de 4.6 aproximadamente, a_w a 0.92 aproximadamente, 4.41% de sal, 44.5% de humedad, relación de M/Pr más de 1.9:1, sellados en bolsas impermeables al oxígeno con aire, o sellados al vacío, almacenados a 40° F (4° C.)	Después de 90 días de almacenamiento a 40° F (4° C), aún se detectaba la *E. coli* O157: H7.	Faith, N.G., N. Parniere, T. Larson, T.D. Lorang, C.W. Kaspar, and J.B. Luchansky. 1998. Viability of Escherichia coli O157:H7 in salami following conditioning of batter, fermentation and drying of sticks and storage of slices. *[La viabilidad de la Escherichia coli O157: H7 en el salami después del condicionamiento de la pasta, la fermentación, y el secado de las barras y el almacenamiento de las rebanadas.]* Journal of Food Protection. 61 (4) 377-382.

El Proceso de Estable Durante el Almacenamiento, Tratado al Calor

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
Envasado y Almacenamiento	B – La supervivencia y el crecimiento de la *E. coli* O157: H7	Después de la fermentación del producto a 76° F (24° C), 90% HR a pH < 4.8, luego secado a 55° F (13° C), 65% HR a un pH de 4.6 aproximadamente, a_w de 0.92 aproximadamente, 4.41% de sal, 44.5% de humedad, una relación de M/Pr de más de 1.9:1, sellado en bolsas impermeables al oxígeno con aire, o sellado al vacío, almacenado a 70° F (21° C.)	Después de 90 días de almacenamiento a 70° F (21° C), no se detectó ninguna *E. coli* O157: H7 por recuento directo en placa, pero sí se encontró después de ser enriquecido.	Faith et al. 1998 cont'

El de Inhibidores Secundarios en Productos que no son Estables en el Almacenamiento

Incluye: carne de res no cocida en conserva (*corned beef*) y de puerco curado

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
Formulación	Q – Nivel excesivo de nitrito en el producto	La adición dc curado premezclado, incluyendo el nitrito de sodio	«[Si] se usa nitrito de sodio diluido [a 6.25% por peso] con cloruro de sodio, que se recibe del fabricante con una carta continua de garantía, no existe entonces un problema de toxicidad aguda de nitrito. » (Debido a la concentración de sal, alta y auto limitativa.)	Borchert, L.L., and R. G. Cassens. 1998. Chemical hazard analysis for sodium nitrite in meat curing. *[El análisis de riesgo químico para el nitrito de sodio en el curado de carnes.]* American Meat Institute Foundation Paper. http://www.ag.ohio-state.edu/~meatsci/borca2.htm
		La adición de nitrito de sodio puro	«Se debe usar una precaución extrema si se usa nitrito de sodio puro. » «La estimación conservadora de una dosis letal en los seres humanos es 14 mg/kg, lo que quiere decir que la dosis sería 1 g [(0.0022 libras)] para un adulto de 70 kg [(154 libras)] y 0.2 g [(8.8 x 10^{-5} libras)] para un niño de 15 kg [(33 libras.)] »	
		La adición dc nitrito de sodio	Se puede agregar nitrito dc sodio hasta 200 partes por millón (o una cantidad equivalente de nitrito de potasio) en el producto final con excepción dcl tocino, donde se puede agregar hasta 120 ppm de entrada.	Código de Reglamentos Federales (*CFR*) 318.7(c) Para acceder por el Intcrnet: http://www.access.gpo.gov/nara/cfr/waisidx_99/9cfrv2_99.html#301
Fermentación	B – El crecimiento del *S. aureus*	Jamones estilo campero (60% de sucrosa y 38% de sal) con adición bacterias de ácido láctico.	*Cuando se inoculó con ácido láctico, se inhibió el l crecimiento Estafilococal.*	Bartholomew, D.T., and T.N. Blumer. 1980. Inhibition of Staphylococcus by lactic acid bacteria in country-style hams. *[La inhibición de los Estafilococos por bacterias de ácido láctico en jamones estilo campero.]* Journal of Food Science. 45 (3) 420-425, 430.

Irradiación

Esta información abarca muchas categorías de proceso.
Hay información en esta sección que no ha sido aprobada para su uso a la fecha de esta publicación; sin embargo, se incluye como referencia futura.

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
Irradiación	B – La supervivencia de la *Salmonela*	La Irradiación de aves deshuesadas mecánicamente con 0.75 a 3.00 kGy a 32° F (0° C)	La irradiación a 32° F (0° C), 0.75 kGy, presentó una reducción de 1 unidad logarítmica de *Salmonela*. 1.5 kGy presentó una reducción de 3 unidades logarítmicas, 2.25 kGy dio una reducción de 5 unidades logarítmicas, y 3.0 kGy una reducción de 7 a 8 unidades logarítmicas.	Thayer, D.W. 1995. Use of irradiation to kill enteric pathogens on meat and poultry. *[El uso de irradiación para matar patógenos entéricos en carne y aves.]* Journal of Food Safety. 15 (2) 181-192.
		La irradiación de aves deshuesadas mecánicamente con 0.75 a 3.00 kGy a 32° F (0° C) y después de su cocción a una temperatura interna de 140° F (60° C) por 2 minutos	La irradiación a 32° F (0° C) seguido por cocción a 140° F (60° C) por 2 minutos, 0.75 kGy dio una reducción de 6 unidades logarítmicas de *Salmonela*. 1.5 kGy a 3.0 kGy presentó una reducción de 9 unidades logarítmicas.	
	B – La supervivencia de la *S. tifimurium*	La Irradiar del pollo deshuesado mecánicamente con 0.75 a 3.0 kGy luego calentado por 2 minutos a una temperatura interna de 140° F (60° C)	El tratamiento térmico después de la irradiación destruyó 6 unidades logarítmicas más que la irradiación sola a 1.5 kGy, y produce la misma destrucción que un aumento de la irradiación.	Radomyski, T., E.A. Murano, D.G. Olson, P.S. Murano. 1994. Elimination of pathogens of significance in food by low-dose irradiation: a review. *[La eliminación de patógenos significativos en alimentos por medio de la irradiación de dosis baja: un repaso.]* Journal of Food Protection. 57 (1) 73-86.
	B – La supervivencia del *Campilobacter jejuni*	La irradiación de canales de pollo con 2.5 kGy y de 37.4 ° a 38.3° F (3 a 3.5° C)	*El Campilobacter* disminuyó 4.19 unidades logarítmicas, y permaneció por lo menos 2.5 unidades logarítmicas por debajo de las canales no-irradiadas en almacenamiento a 40° F (4° C) por 18 días.	

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
Irradiación	B – La supervivencia y producción de la toxina de *c. botulinum*.	El puerco fresco irradiado con 1 kGy, envasado con 10% a 20% oxígeno, y almacenado a 59° F (15° C) por 14 días	Tanto los productos irradiados como los no-irradiados resultaron tóxicos después de 14 días.	Radomyski et al. cont'
		El puerco fresco irradiado con 1 kGy, envasado con 0% oxígeno, y almacenado a 59° F (15° C) por 43 días	El puerco irradiado no presentó toxicidad a los 43 días mientras que el puerco no-irradiado mostró toxicidad después de 21 días	
	B – La supervivencia de la *Escherichia coli* O157: H7	Irradiación de la carne molida a 1.5 kGy al vacío a temperaturas de -76° F (-60° C) a 59° F (15° C)	La irradiación a 1.5 kGy a temperaturas de –76° F (-60° C) a –4° F (-20° C) presentó una reducción de 1 a 2 unidades logarítmicas de *E. coli* O157: H7 La irradiación a 1.5 kGy a temperaturas de 32° F (0° C) a 59° F (15° C) presentó una reducción de 4 a 5 unidades logarítmicas de *E. coli* O157: H7	Thayer, D.W. 1995. Use of irradiation to kill enteric pathogens on meat and poultry. *[El uso de la irradiación para matar patógenos entéricos en la carne de res, cerdo y ave.]* Journal of Food Safety. 15 (2) 181-192.
	B – La supervivencia de la *Escherichia coli* O157: H7	Irradiación de la carne molida cruda a 4.5 kGy refrigerada y 7.0 kGy congelada	Se permite una dosis máxima de 4.5 kGy para controlar la *E. coli* 157:H7 en la carne cruda refrigerada, y 7.0 kGy en la carne congelada.	Código de Reglamentos Federales (*CFR*) 179.26 Para acceder por el Internet: http://www.access.gpo.gov/nara/cfr/waisidx_99/21cfrv3_99.html

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
Irradiación	B – la supervivencia de la *Escherichia coli* O157: H7	La irradiación de la carne de pollo deshuesado mecánicamente o de la carne de res molida e y envasada al vacío o con aire con 0.27 kGy a 0.42 kGy a temperaturas entre 41° F (5° C) y 23° F (-5° C)	La *E. coli* O157: H7 disminuyó 1 unidad logarítmica con este tratamiento.	Thayer, D.W., and G. Boyd. 1993. Elimination of Escherichia coli O157:H7 in meats by gamma irradiation. *[La eliminación de la Escherichia coli O157: H7 de la carne con irradiación gamma.]* Applied and Environmental Microbiology. 59 (4) 1030-1034.
		La irradiar de la carne molida cruda y envasada al vacío con 0.75 kGy a 3.0 kGy a 32° F (0° C), y después almacenarla a 95° F (35° C) por 20 horas	*E. coli* O157: H7 disminuyó menos de 10 CFU/g (una reducción de 4.8 unidades logarítmicas), y después de 20 horas a 95° F (35° C), no se dctectó ninguna verotoxina.	
	B – La supervivencia de la *Trichinella spiralis*	Irradiación de la carne de puerco molido	Se permite una dosis mínima de 0.3 kGy y una máxima de 1 kGy para la destrucción *Trichinella spiralis*.	Código de Reglamentos Federales (*CFR*) 179.26 Para acceder por el Internet: http://www.access.gpo.gov/nara/cfr/waisidx_99/21cfrv3_99.html

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
Irradiación	B – La supervivencia de la *Salmonela*	La irradiación de la carne de ave molida	Se permite una dosis máxima de 3 kGy para controlar la *Salmonela* en la carne de ave cruda sin la exclusión del oxígeno del envase.	Código de Reglamentos Federales (*CFR*) 179.26 Para acceder por el Internet: http://www.access.gpo.gov/nara/cfr/waisidx_99/21cfrv3_99.html
	B – La supervivencia de la *L. monocytogenes* y la *Salmonela* después de la irradiación	La irradiación de jamones crudos y cocidos y chuletas de puerco con 2.0 kGy y almacenados a 45° F (7° C) por 7 y 2 días a 77° F (25° C)	2.0 kGy reducirá la *L. monocytogenes* y *la Salmonela* 6 unidades logarítmicas; sin embargo, después de 7 días de almacenamiento a 45° F (7° C) y luego almacenamiento por 2 días a 77° F (25° C), se presenta un crecimiento de 5 unidades logarítmicas.	Fu, A.H., J.G. Sebranek, and E.A. Murano. 1995. Survival of Listeria monocytogenes and Salmonella typhimurium and quality attributes of cooked pork chops and ham after irradiation. *[La supervivencia de la Listeria monocytogenes y la Salmonela tifimurium y los atributos de calidad de las chuletas de puerco cocidas y del jamón después de la irradiación.]* Journal of Food Science. 60 (5) 1001-1005, 1008.
		La irradiación de jamones y chuletas de puerco con .75 kGy y almacenamiento a 45° F (7° C) con 2 días a 77° F (25° C) NOTA: Actualmente el USDA/FSIS no permite la irradiación de productos de jamón. .	0,75 kGy reducirá la *L. monocytogenes* y la *Salmonela* 2 unidades logarítmicas; sin embargo, después de 7 días de almacenamiento a 45° F (7° C) y luego almacenamiento por 2 días a 77° F (25° C), presenta un crecimiento de 5 unidades logarítmicas.	
Irradiación	B – La supervivencia de la *L.*	La irradiación de la carne molida a 0.5 kGy	Este tratamiento resultará en una reducción de 0.82 unidad logarítmica de *L. monocytogenes* y de 1.10 unidades logarítmicas de *S. aureus*.	Monk, J.D. M.A. Rocelle, S. Clavero, L.R. Beuchat, M.P. Doyle, and R.E. Brackett.

Punto del Proceso	**Riesgos Potenciales**	**Parámetros del Proceso**	**Criterios de Toma de Decisión**	**Documentación Científica**
	monocytogenes y *S. aureus*	La irradiación de la carne molida a 1.0 kGy	Este tratamiento resultará en una reducción de 1.64 unidades logarítmicas de *L. monocytogenes* y de 2.21 unidades logarítmicas de *S. aureus*.	1994. Irradiation inactivation of Listeria monocytogenes and Staphylococcus aureus in low- and high-fat, frozen and refrigerated ground beef. *[La inactivación por irradiación de Listeria monocytogenes y Estafilococo aureo en carne molida baja y alta en grasa, congelada y refrigerada.]* Journal of Food Protection. 57 (11) 969-974.
		La irradiación de la carne molida a 1.5 kGy	Este tratamiento resultará en una reducción de 2.46 unidades logarítmicas de *L. monocytogenes* y de 3.11 unidades logarítmicas de *S. aureus*.	
		La irradiación de la carne molida a 2.0 kGy	Este tratamiento resultará en una reducción de 3.28 unidades logarítmicas de *L. monocytogenes* y de 4.42 unidades logarítmicas de *S. aureus*.	
		La irradiación de la carne molida a 2.5 kGy	Este tratamiento resultará en una reducción de 4.10 unidades logarítmicas de *L. monocytogenes* y de 5.12 unidades logarítmicas de *S. aureus*.	
	B –La supervivencia de la *L. monocytogenes*	La irradiación de la carne de puerco molido con 0.25 a 1.25 cuy a la temperatura ambiente	*L. monocytogenes* disminuyó 3 unidades logarítmicas.	Tarté, R.R., E.A, Murano, D.G. Olson. 1996. Survival and injury of Listeria monocytogenes, Listeria innocua, and Listeria ivanovii in ground pork following electron beam irradiation. *[La supervivencia y el daño a la Listeria monocytogenes, Listeria innocua, y Listeria ivanovii en carne de puerco molida después de irradiación por el rayo de electrones.]* Journal of Food Protection. 59 (6) 596-600.

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
		La irradiación de la carne de pollo deshuesado mecánicamente con 2.00 kGy	La *L. monocytogenes* disminuye 4 unidades logarítmicas.	Radomyski, T., E.A. Murano, D.G. Olson, P.S. Murano. 1994. Elimination of pathogens of significance in food by low-dose irradiation: a review. *[La eliminación de patógenos significativos en los alimentos por medio de la irradiación de dosis baja: un repaso.]* Journal of Food Protection. 57 (1) 73-86.
Irradiación	B – La supervivencia de y el crecimiento de *A. Hidrofilia*	La irradiación de lomos de puerco envasados al vacío con 3.0 kGy y su almacenamiento a 40° F (4° C) por 42 días	El *A. hidrofilia* se quedó a menos de 0.30 unidad logarítmica en los lomos irradiados, mientras que creció a 2.51 unidades logarítmicas en los lomos no-irradiados.	Radomyski et al. 1994, cont'
	B- La supervivencia de la y el crecimiento de la *Yersinia* spp.	La irradiación de las canales de pollo con 2.5 kGy y su almacenamiento a 40° F (4° C) por 18 días	La irradiación bajó la *Yersinia* spp. 2 unidades logarítmicas, y cl recuento en las canales irradiadas permaneció 2 unidades logarítmicas por debajo de las canales no-tratadas. Sin embargo, la *Yersinia* spp. aumentó 4 unidades logarítmicas tanto en las canales irradiadas como en las no-irradiadas.	

Elaboración Térmica y Comercialmente Estéril

Incluye: productos enlatados

Esta categoría solamente contiene riesgos físicos y químicos.
Estos riesgos se pueden presentaren todas las categorías anteriores.

Punto del Proceso	Riesgos Potenciales	Parámetros del Proceso	Criterios de Toma de Decisión	Documentación Científica
Formulación	Q – Nivel excesivo de nitrito en el producto	La adición de curado premezclado, incluyendo nitrito de sodio	«[Si] se usa nitrito de sodio diluido [a 6.25% por peso] con cloruro de sodio, que se recibe del fabricante con una carta continua de garantía, entonces no existe un problema de toxicidad aguda de nitrito. » (Debido a la concentración de sal, alta, y auto limitativo.)	Borchert, L.L., and R. G. Cassens. 1998. Chemical hazard analysis for sodium nitrite in meat curing. *[El análisis de riesgos químicos para nitrito de sodio en curar carnes.]* American Meat Institute Foundation Paper. http://www.ag.ohio-state.edu/~meatsci/borca2.htm
		La adición de nitrito de sodio puro	«Se debe usar una precaución extrema si se usa nitrito de sodio puro. » «La estimación conservadora de una dosis letal en los seres humanos es de 14 mg/kg, lo que quiere decir que la dosis sería 1 g [(0.0022 libras)] para un adulto de 70 kg [(154 libras)] y 0.2 g [(8.8 x 10^{-5} libras)] para un niño de 15 kg [(33 libras.)] »	
		La adición de nitrito de sodio	Se puede agregar nitrito de sodio hasta 200 partes por millón (o una cantidad equivalente de nitrito de potasio) en el producto final a excepción del tocino, donde se puede agregar hasta 120 ppm a comienzo del proceso.	Código de Reglamentos Federales (*CFR*) 318.7(c) Para acceder por el Internet: http://www.access.gpo.gov/nara/cfr/waisidx_99/9cfrv2_99.html#301